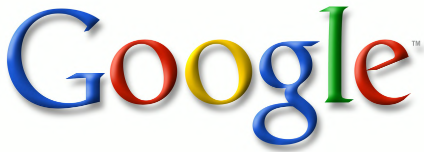


This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`





Digitized by Google



THE LIBRARY
OF
THE UNIVERSITY
OF CALIFORNIA

FROM THE LIBRARY OF
COUNT EGON CAESAR CORTI

MAIN LIB.-AGRI.

Digitized by Google


Digitized by Google

Digitized by Google

Handbuch
des
Landwirtschaftlichen Pflanzenbaues.

Aus der Praxis für die Praxis bearbeitet

von

Adolf Hildebrand,
Erster Lehrer für Landwirtschaft an der Landwirtschaftsschule zu Hildesheim.



Mit 233 Textabbildungen.

Berlin.
Verlag von Paul Parey.
Verlagshandlung für Landwirtschaft, Gartenbau und Forstwesen
1889.

Digitized by Google

MAIN LIB.-AGRI.

Digitized by Google

SB99
G3H54

Vorwort.

Die landwirtschaftliche Literatur hat mit der Zeit einen so bedeutenden Umfang angenommen, daß man selbst von dem Fachmann, dem wissenschaftlich gebildeten Landwirt, zu dessen Beruf es gehört, von allen neuen Erscheinungen auf diesem Gebiete Kenntnis zu nehmen, um sich auf dem Laufenden zu halten, kaum verlangen kann, daß ihm nichts von Bedeutung in dieser Beziehung entgeht. Es ist auf dem ganzen großen Gebiete, welches die Landwirtschaft umfaßt, in den letzten Jahrzehnten mit einem Eifer gearbeitet; es sind seitens einer großen Anzahl von berufenen Männern, besonders durch die Leiter der Versuchsstationen, eine so große Reihe wichtiger neuer Entdeckungen auf dem Gebiete der Pflanzenproduktion, wie auf dem der Tierproduktion gemacht, wodurch vieles, was bisher für richtig und unumstößlich galt, in einem ganz anderen Lichte erscheint, daß es nicht zu verwundern ist, wenn manchem Landwirt, der nur seinen praktischen Betrieb im Auge hatte, es nicht möglich war, in dieser Beziehung sich so zu orientieren, wie es sein eigener Vorteil erheischte. Zwar fehlt es nicht an Mitteln und Wegen, sich diese notwendigen Kenntnisse zu verschaffen; die Ergebnisse der neuen Düngungs-, Kultur- und Fütterungsversuche, die Resultate der Züchtungen im Bereich des Tier- und Pflanzenlebens werden eingehend in der Fachpresse erörtert, in Berichten und Sammelwerken weitläufig veröffentlicht; aber — das läßt sich nicht verkennen — für die weitaus große Mehrzahl der Landwirte sind diese Erörterungen leider ohne rechten praktischen Wert. Für den Landwirt gewöhnlichen Schlages, mag er Besitzer, Pächter oder Beamter sein, haben gerade diese eingehenden Darstellungen und Berichte mit ihren so großen Einzelheiten, ihren vielen Tabellen und Zahlen meistens nur ein recht geringes Interesse; sie werden flüchtig überblickt und als praktisch unbrauchbar, unbefriedigt aus der Hand gelegt. Leider ist ja, wie bekannt, gerade unter den sogenannten „praktischen" Landwirten die

M749414

Digitized by Google

Abneigung gegen Bücher und landwirtschaftliche Zeitungen eine sehr große, und ebenso allgemein ist die unter den Landwirten verbreitete Meinung, daß „die Theorie“ nichts nützen, daß nur „die Praxis“ allein dem Landwirt helfen könne. Alle Achtung vor der richtigen Praxis; aber die Praxis dieser Herren besteht gewöhnlich nur in einer gewissen Empirie, in einem einseitigen Wissen, gestützt auf veraltete Überlieferungen, auf Erfahrungen, die traditionell sich vom Vater oder Lehrmeister auf den Sohn vererbten und höchstens lokal einen gewissen Wert besitzen. Landwirte, die unter den heutigen, in wirtschaftlicher wie in socialer Beziehung gegen früher weit schwierigeren Verhältnissen nicht soviel theoretische Kenntnisse besitzen, daß sie in das eigentliche Wesen der Dinge einzudringen vermögen, daß sie die chemischen und physikalischen Vorgänge in ihrem Boden, in der Pflanze, wie im Tierkörper verstehen, die auf die fleißigen, mit so vieler Mühe und großer Sorgfalt angestellten Versuche und Forschungen verdienter Männer nichts geben, können auf das Prädikat rationeller Landwirte keinen Anspruch erheben, sie dürfen einzelne glückliche Erfolge nicht ihrer Geschicklichkeit, nicht ihrem Wissen und Können anrechnen, sondern müssen sie als Gaben des blinden Zufalls betrachten. — Wohl weiß ich, daß dieses Bild nicht für alle Landwirte paßt, es wäre ja auch zu traurig, wenn an einer ganzen Gesellschaftsklasse die Forschungen und Entdeckungen eines halben Jahrhunderts spurlos vorüber gegangen wären. Es giebt einzelne wissenschaftlich gebildete, wie durchaus praktisch erfahrene Landwirte — und in manchen Gegenden ist deren Zahl sogar eine ziemlich bedeutende — welche in jeder Beziehung auf der Höhe der Zeit stehen, welche in der Absicht, dem ältesten und wichtigsten Gewerbe aller Kulturvölker zu nützen, schon manches Opfer an Zeit und Geld gebracht haben, und deren Wirtschaften in jeder Beziehung von der Intelligenz, sowie von dem Wissen und Können ihrer Besitzer Zeugnis ablegen. Für solche Landwirte ist dies Buch nicht geschrieben, sie werden in demselben nur längst Bekanntes wiederfinden, auch manches, was mit ihren Ansichten nicht übereinstimmt, und diese bitte ich um eine nachsichtige Beurteilung, indem sie sich erinnern wollen, daß alles menschliche Wissen Stückwerk ist.

Eine andere Frage ist die, ob es ein Bedürfnis war, ein solches Buch zu schreiben. Nach meiner unmaßgeblichen Meinung darf ich diese Frage unbedingt mit „Ja“ beantworten. Es giebt zwar allerdings eine ganze Reihe vortrefflicher Werke, welche, alt und bewährt, den landwirtschaftlichen Pflanzenbau mehr oder weniger eingehend behandeln. Ich brauche von den älteren nur die Namen Thaer, Schwerz, Koppe und Pabst zu nennen. Es bedarf aber ebensowig eines besonderen Beweises, daß von diesen die ersteren drei vollständig veraltet sind, und daß auch

Digitized by Google

die neue Bearbeitung, welche sie erfuhren, nicht im stande war, ein so abgerundetes Ganzes zu schaffen, wie ein vollständig neues Werk es haben kann und muß. Da außerdem die genannten Autoren in ihren Werken alle Betriebszweige der Landwirtschaft behandelten, so war es nur natürlich, wenn nicht jeder einzelne, besonders also auch der specielle Pflanzenbau, eine so eingehende Darstellung erfuhr, wie es bei einer Einzelbehandlung der Fall sein kann. Je beschränkter das Feld der Thätigkeit ist, desto specieller und gründlicher kann dasselbe bearbeitet werden. Es fehlt in der landwirtschaftlichen Litteratur nicht an vortrefflichen Monographieen über einzelne Gewächse, dagegen fehlte bisher in der Litteratur ein Werk, welches den gesamten landwirtschaftlichen Pflanzenbau in eingehenderer Weise, gestützt auf praktische Erfahrungen und unter Benutznng der neuesten wissenschaftlichen Forschungen und Versuche behandelte. Und gerade auf diesem Gebiete sind im verflossenen Jahrzehnt zahlreiche auf Versuche gestützte Resultate gewonnen worden, welche für die praktische Anwendung bestimmt und für den Landwirt von äußerster Wichtigkeit sind. Gelehrte wie Maercker, Wollny, Kühn, Drechsler, Wagner, Haberlandt &c. haben in dieser Beziehung Klarheit über manche zweifelhafte, bisher häufig einander widersprechende Ansichten gebracht, und damit der Landwirtschaft unschätzbare Dienste geleistet. Das wichtigste, was in dieser Beziehung festgestellt ist, in übersichtlicher und klarer Weise darzustellen, daß es auch dem weniger gebildeten Landwirte verständlich sei, war für mich hierbei das leitende Prinzip. Ferner war es für mich maßgebend, die Anleitung zur Kultur der einzelnen Gewächse, ihre Bestellung, Düngung, Pflege, ihre verschiedenen Saatmethoden &c., möglichst ausführlich zu geben, selbst auf die Gefahr hin, für viele damit etwas längst Bekanntes zu bringen. Es war eben mein Bestreben, den Nichtwissenden zu belehren, dem Wissenden konnte ich nichts Neues bieten.

Was meinen geistigen Anteil an dem Buche anbelangt, so genüge die Bemerkung, daß ich 16 Jahre in der Landwirtschaft praktisch beschäftigt war und während der Zeit nicht nur Gelegenheit hatte, meine Thätigkeit in verschiedenen Gegenden unseres Vaterlandes auszuüben, sondern auch den Anbau der meisten Gewächse aus eigener Anschauung praktisch kennen zu lernen. Die Werke und Zeitschriften, deren ich mich außerdem bei meiner Arbeit bediente, habe ich größtenteils, soweit es mir geboten erschien, durch Anmerkungen bezeichnet; ich konnte die genannten Quellen natürlich nur insoweit benutzen, als es meinem Zwecke dienlich erschien und sie mit meinen Ansichten übereinstimmten. Seit 17 Jahren an der hiesigen Landwirtschaftsschule als erster Lehrer für Landwirtschaft angestellt, brachte es mein Beruf mit sich, auch den wissenschaftlichen Fragen

Digitized by Google

eine größere Aufmerksamkeit zuzuwenden, um mich in diesen, soweit es erforderlich, zu orientieren.

Ich erfülle mit der Herausgabe dieses Buches ein langjähriges Versprechen meinen Schülern gegenüber, deren ich im Laufe der Jahre über 1000 in der Landwirtschafts-Wissenschaft Unterricht zu erteilen Gelegenheit hatte. Wenn ich außerdem in der Lage bin, anderen jüngeren und unerfahreneren Berufsgenossen mit diesem Buche einen Dienst zu erweisen, so würde der Zweck desselben erfüllt sein.

Hildesheim, im Oktober 1888.

Der Verfasser.

Digitized by Google

Inhalt.

Erster Abschnitt.

Zweiter Abschnitt.

Dritter Abschnitt.

A. Die Kleegewächse.

Digitized by Google

Digitized by Google

Motto: Es giebt nichts, was der Beschäftigung des freien Mannes würdiger, was angenehmer oder fruchtbringender wäre, als die Landwirtschaft.

Einleitung.

Die landwirtschaftliche Pflanzenproduktion zerfällt in die Lehre vom allgemeinen und in die vom speziellen Pflanzenbau. Während erstere die allgemeinen Bedingungen des Wachstums, also die Lehre vom Boden, von der Bearbeitung desselben, von der Düngung, von der Saat, Pflege und Ernte umfaßt, behandelt letztere die spezielle Beschreibung der einzelnen Pflanzen und deren Kultur im Besonderen. Denn obwohl alle Pflanzen unseres Klimas bezüglich der allgemeinen Anforderungen in Bezug auf Boden, Nährstoffe &c. dieselben Ansprüche erheben, sind doch die besonderen Ansprüche, welche die einzelnen Gewächse zu ihrem besten Gedeihen erfordern, sehr von einander abweichend. Diese verschiedenen Bedingungen zu erörtern, ist daher Sache des speziellen Pflanzenbaues.

Das vorliegende Werk beschäftigt sich nur mit der Anweisung der Kultur der einzelnen Pflanzen. Da indessen dem allgemeinen Teile kein besonderer Abschnitt gewidmet ist, so war es nicht möglich, die sonst diesem Teile in anderen ähnlichen Werken gesteckten Grenzen genau inne zu halten, der Verfasser hielt sich vielmehr für verpflichtet, dort, wo es geboten schien, diese Grenze häufig zu überschreiten und besonders bezüglich der Bearbeitung und Düngung bei einzelnen Gewächsen sich oft ausführlicher über diese Gegenstände zu verbreiten.

Die landwirtschaftlichen Kulturgewächse werden gewöhnlich in verschiedene Gruppen eingeteilt. Diese sind:

I. Die Halmgewächse oder Cerealien, das Getreide.
II. „ Hülsenfrüchte.
III. „ Futterpflanzen behufs der Grünfütterung und zum Trocknen.
IV. Die Knollen- und Wurzelgewächse.
V. „ Handelsgewächse, mit den Unterabteilungen:
a) Ölfrüchte,

Digitized by Google

b) Gespinnstpflanzen,
c) Gewürzpflanzen,
d) Blattpflanzen.

Die erste Gruppe umfaßt die in unserem Klima hauptsächlich gebauten Gewächse dieser Familie, nämlich den Weizen inkl. Spelz, Roggen, Gerste, Hafer als die vornehmsten, ferner die Hirse, welche nur für einzelne Gegenden in geringem Umfange in Betracht kommt, sodann den Mais, eine für das südliche Europa, Amerika 2c. sehr wichtige, für Norddeutschland aber nur als Futtergewächs wertvolle Pflanze. Auch der Buchweizen läßt sich als „Mehlfrucht" hierher rechnen, wenngleich er nicht zur Familie der Gräser gehört. — Zur zweiten Gruppe gehören die für uns wichtigen Hülsenfrüchte, nämlich die Erbsen, Bohnen, die verschiedenen Wickenarten, die Linsen und Lupinen. Die dritte Gruppe enthält die für Grünfütterung in Betracht kommenden Gewächse, also die verschiedenen Kleearten, die Luzerne, Esparsette, die Serradella, den Spörgel, den Mais und Sorghum, den Kuhkohl, den Stachelginster und die verschiedenen im Gemenge oder als Mischfutter gebauten Pflanzen. — Die vierte Gruppe umfaßt die sogenannten Hackfrüchte, bezw. Wurzel- und Knollengewächse. Im weiteren Sinne gehören auch der Raps, die Bohnen, der Mais u. a. m. zu dieser Gruppe, insofern sie bei Reihensaat ebenfalls behackt werden. Zu Thaers Zeiten wurden aber diese noch nicht allgemein in Reihen gebaut, also auch nicht behackt. Da sie außerdem passender in den anderen Gruppen mit ähnlichen, botanisch ihnen nahe stehenden Gewächsen untergebracht werden, so empfiehlt sich immer noch die alte bekannte Einteilung. Es gehören also hierher: die Kartoffel, die Futter- und Zucker-Runkelrübe (welche man natürlich in anderer Hinsicht auch zu den Handelsgewächsen zählen könnte), die Kohlrübe, die Wasserrübe, die Möhre, der Kopfkohl, die Cichorie und die Topinambur. — Die fünfte Gruppe, Handelsgewächse, zerfällt naturgemäß in verschiedene Unterabteilungen, durch welche die Bestimmung dieser Gewächse schon teilweise angedeutet wird. Die Bezeichnung „Handelsgewächse" entspricht ebenfalls mehr einer alten Gewohnheit, als daß sie eine innere Berechtigung hätte, denn im weiteren sind die Mehrzahl unserer landwirtschaftlichen Kulturpflanzen Handelsgewächse, insofern sie in den Handel kommen, d. h. verkauft werden. Im engeren Sinne versteht man jedoch unter Handelsgewächsen solche Pflanzen, welche weder zum direkten Konsum für Menschen und Tiere bestimmt sind, noch bei ihrer Verarbeitung einen erheblichen Teil als Rückstand behufs der Verfütterung hinterlassen. Sie bedürfen deshalb vielen Düngers, ohne zur Düngerproduktion wesentlich beizutragen. Die

Digitized by Google

Bezeichnung „Handelsgewächse“ ist daher eine etwas unbestimmte, nicht genau den Charakter der Pflanzen dieser Gruppe wiedergebende; es ist jedoch sehr schwierig, einen anderen besseren Namen hierfür zu finden. Zu den Ölfrüchten gehören der Raps, der Rübsen, der Dotter und der Mohn; die Gespinnstpflanzen sind der Lein und der Hanf; zu den Gewürzpflanzen zählen: der Kümmel, der Senf (der auch zu den Ölpflanzen gerechnet werden könnte) und der Hopfen; als Blattpflanze folgt zuletzt der Tabak.

Der Ackerbau ist das älteste Gewerbe der Menschheit; sein Ursprung verliert sich in der Dämmerung und dem sagenhaften Dunkel, welche die Geschichte der ältesten Völker umgeben. Es liegt in dem naturgemäßen Bildungsgange der Menschheit begründet, daß überall, wo die rohen Naturvölker, ihren Urzustand verlassend, das erste Stadium ihrer Entwickelung, das Jäger- und Nomadenleben erreicht hatten, der mit dem Wachsen der Bevölkerung hervortretende Nahrungsmangel zur Bearbeitung des Bodens, zum Ackerbau, und damit zum Beginn der Kultur führte. Mit Wahrheit sagt der Dichter in seinem bekannten Rätsel vom Pfluge „er hat den Erdkreis überwunden, er macht das Leben sanft und gleich“, denn der Ackerbau ist der Keim aller weiteren kulturellen Entwickelung. Das Warten auf die Ernte und ihre Bewahrung in der Wachstumsperiode nötigte zum Bleiben am Orte, zum Bauen fester Wohnsitze behufs Bergung des Geernteten. Die ersten Anfänge von primitiven Gewerben entwickelten sich durch die mit steigender Bevölkerung naturgemäß eintretende Arbeitsteilung zu immer größerer Vollkommenheit, und auch der Handel wurde durch das Bedürfnis des Austausches hervorgerufen und schritt vom ursprünglichen Tauschhandel nach und nach bis zu den großartigsten Unternehmungen fort. Immer aber blieb der Ackerbau der Keim der Kultur und seine sicherste Grundlage.

Wenn schon in der grauen Vorzeit der Ackerbau diese wichtige Stelle einnahm, so ist auch heute noch, unter gänzlich veränderten Lebens- und Kulturbedingungen, die Wichtigkeit dieses ältesten Gewerbes keine geringere geworden. Auch in der Jetztzeit ist der Ackerbau die festeste Grundlage der Staatenbildung, er ist unter allen Gewerben vorzugsweise das konservative Element, indem noch heute, wie schon vor Jahrtausenden, die Grundlagen dieselben sind, wenn schon mit Hilfe der Wissenschaft unendliche Fortschritte sein Äußeres verändert haben.

Der einheimische Ackerbau liefert noch immer dem ganzen Volke das tägliche Brot, er ernährt nicht nur die zahlreiche Bevölkerung der großen Städte, sondern die Landwirtschaft bildet auch die unversiegbare Quelle, aus der die modernen Großstädte ihre besten, gesundesten Arbeitskräfte schöpfen, aus der sich die mehr oder weniger entnervte Stadtbevölkerung

Digitized by Google

immer aufs neue wieder rekrutiert In gleicher Weise bildet auch die landwirtschaftliche Bevölkerung den Kern der Wehrkraft, sie hat daher in doppelter Beziehung eine wahrhaft nationale Bedeutung.

Seit mehr denn einem Decennium ist aber die Lage der Landwirtschaft in mehr als einer Beziehung eine prekäre geworden. Es ist zunächst der erhebliche Preisrückgang für alle Erzeugnisse der Landwirtschaft, welcher die Reinerträge empfindlich vermindert hat. Als zweites Moment kommt hierzu die für viele Gegenden zu einer brennenden gewordene Arbeiterfrage, welche sich nicht nur in den trotz der Verbilligung der Produkte stehen gebliebenen hohen Löhnen äußert, sondern an manchen Orten sogar zu einem empfindlichen Arbeitermangel geführt hat. — Angesichts dieser Verhältnisse ist schon häufig der Rat gegeben, um die Ausgaben auf einen niedrigeren Stand herabzubringen, die jetzt mehr oder weniger herrschende Richtung zum intensiven Betriebe zu verlassen und zu einer extensiveren Form zurückzukehren. Verfasser vermag sich dieser Ansicht nicht anzuschließen; die extensive Wirtschaft verringert unzweifelhaft die Produktion und damit wird dieselbe verteuert. Die Losung kann nur heißen: Verbilligung der Produktion und dies kann nur durch einen intensiven Betrieb erreicht werden.

Ebenso zweifelhaften Wert hat der gleichfalls oft gegebene Rat, in größerem Umfange zu einem einträglicheren Handelsgewächsbau überzugehen. Es ist nicht zu bestreiten, daß viele Landwirte recht wohl in der Lage sind, das eine oder das andere der verschiedenen Handelsgewächse anzubauen und damit ihre Einnahmen nicht unerheblich zu vergrößern. Andererseits ist es aber unbestreitbar, daß dieses Mittel nur einzelnen eine Hilfe gewähren kann. Die große Menge der Landwirte kann hiervon keinen Gebrauch machen, sie ist vielmehr stets mit ihren Haupteinnahmen auf die Erträgnisse aus dem Körnerbau und der Viehhaltung oder aus den technischen Gewerben angewiesen. Dieser Grundlage gesundere Verhältnisse zu schaffen, das muß das Ziel sein, zu dessen Erreichung auch der Einzelne nach Kräften beizutragen hat.

Digitized by Google

Erster Abschnitt.

Die Halmfrüchte.

Einleitung.

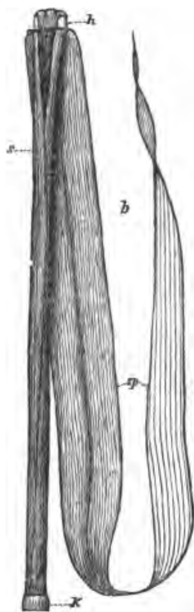
Die Halmfrüchte oder Cerealien gehören zur Familie der Gräser oder Gramineen, deren wichtigste Gruppe sie bilden. Sie sind sämtlich einjährige, nicht perennierende Gewächse und pflanzen sich nur durch Samen fort; die meisten der in Deutschland gebauten kommen dagegen als Winter- und Sommergetreide vor. Die Getreidepflanzen sind die wichtigsten aller unserer Kulturpflanzen, indem sie vorzugsweise zur menschlichen Ernährung angebaut werden. Die charakteristischen Kennzeichen, welche allen unserer Getreidepflanzen gemeinsam sind, sind folgende.[1]) Die Getreidepflanzen haben eine büschlige, sich hauptsächlich in der oberen Ackerkrume verbreitende Wurzel, der Stengel wird Halm genannt, ist walzenrund und unverästelt, an den Knoten verengert. Die Internodien, d. h. die Zwischenräume von einem Knoten zum anderen, sind hohl mit schmaler Wand, nur bei einigen Weizenarten markig, d. h. mit Parenchymgewebe ausgefüllt. Die Blätter sind im Verhältnis zu ihrer Breite sehr lang, sie bestehen aus der Blattscheide und der Blattspreite, die letzteren sind an der Basis verdickt und bilden den Knoten, die Scheiden sind offen (Fig. 1). Der Blütenstand bildet entweder eine Ähre oder eine Rispe, die an ersterer befindlichen Ährchen sind ein- bis mehrblütig; am Grunde derselben befinden sich zwei spelzenartige Blättchen, die Klappen oder Kelchspelzen bezw. Hüllspelzen (Fig. 2). Die Blüten sind sitzend, sie haben 2 Spelzen, von denen die äußere die innere mit ihren Rändern umfaßt; die äußere trägt häufig eine Granne. Die Blüten haben 3 Staubgefäße, die Getreidepflanzen gehören deshalb, wie alle Gräser, zur 3. Klasse des Linnéschen Systems. Die Blüten entfalten sich zuerst an der Ähre im zweiten Drittel der Länge derselben, es bilden sich daher auch hier die vollkommensten Körner. Die Frucht, beim Getreide Korn genannt, ist ein Schalfrüchtchen oder Grasfrüchtchen, indem der Same mit der Fruchthülle verwachsen ist. Die

---

1) Nach F. Körnicke, Die Arten ꝛc. des Getreides, Berlin 1885.

Digitized by Google

Früchte lösen sich beim Drusch entweder aus den Spelzen, wie beim Roggen, dem eigentlichen Weizen und dem polnischen Weizen (ebenso die nackte Gerste und die Mohrhirse), oder sie bleiben von den Spelzen eingeschlossen, wie bei dem Hafer und der Hirse, oder sie sind mit den Spelzen verwachsen, wie bei der Gerste und dem Spelzweizen. Alle diese, bei denen die Frucht sich nicht löst, nennen wir Scheinfrüchte. Die Befruchtung geschieht teils durch Selbstbestäubung (bei Gerste und Hafer), teils durch Fremdbestäubung (bei Roggen und Mais), beim



Blatt des Rispenhafer. k Blattknoten, s Blattscheide, sp Blattspreite, h Blatthäutchen.

Fig. 1.



Fig. 2.
Zweiblütiges Ährchen.
a Hüllspelzen, b Grannen der Deckspelzen.



Fig. 3.
Mehrblütiges (fünfblütiges) Ährchen des Weizen.

Weizen ist die Selbstbestäubung die Regel, es findet aber auch Fremdbestäubung statt.[1])

Der Hauptnutzen der Halmfrüchte besteht in dem hohen Gebrauchswerte ihrer Körner, welche nicht nur behufs der menschlichen Ernährung zur Bereitung von Mehl bezw. Brot dienen, sondern auch in bedeutendem Umfange zur Viehfütterung Verwendung finden. Außerdem liefern die Körner das Rohmaterial zur Bier-, Branntwein- und Stärkefabrikation, deren Rückstände wiederum ein schätzbares Viehfutter abgeben. Nicht gering ist auch die wirtschaftliche Bedeutung des Strohes behufs der

1) Ausführlicheres hierüber findet sich bei: Dr. A. Nowacki, Anleitung zum Getreidebau, gekrönte Preisschrift, Berlin, 1886.

Digitized by Google

Düngerproduktion und als Beifutter zu saftigen und konzentrierten Futtermitteln.

Für die menschliche Ernährung ist hauptsächlich der hohe Gehalt der Körner an Kohlehydraten, besonders an Stärkemehl wichtig, welches von 38—67 pCt. betragen kann. Nach Dr. A. Mayer[1]) beträgt die Durchschnittsmenge an Stärkemehl beim

Weizen	52—59 pCt.
Roggen	45—59 "
Gerste	38—57 "
Hafer	46 "
Mais	64—67 "
Buchweizen	44—46 "

während der Reis sogar 76 pCt. Stärkemehl hat.

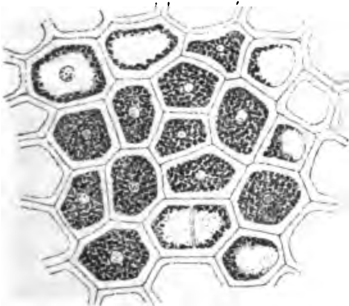


Fig. 4. Kleberschicht des Weizens von oben gesehen, im Innern der Zellen der Zellkern.

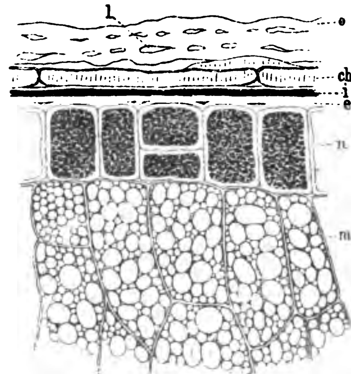


Fig. 5. Querschnitt durch ein Weizenkorn. m Stärkemehlzellen, n Kleberschicht, o äußere, ch i e innere Lagen der Schale, i das braungefärbte Integument, e Überrest des Eikerns. Vergröß. 200fach. (Nach Nowacki).

In geringerer Menge sind die stickstoffhaltigen Bestandteile, die Proteinstoffe in den Körnern enthalten, indem der Klebergehalt nur zwischen 2—24 pCt. (im Mittel 7—13 pCt.) beträgt.[2])

Die Getreidepflanzen haben wie alle Gräser keine tiefgehenden Pfahlwurzeln, sondern Faserwurzeln, welche allerdings sehr zahlreich entwickelt sind. Da dieselben mehr horizontal in der Ackerkrume verbreitet sind, so entnehmen sie ihre Nährstoffe vorzugsweise aus der oberen Ackerkrume, welche daher reichlich mit diesen versorgt sein muß, obwohl einige

1) Dr. A. Mayer, Lehrbuch der Agrikulturchemie.

2) Im allgemeinen ist der Klebergehalt höher bei Getreide, welches aus südlichen, warmen Ländern stammt; so soll südrussischer Weizen (Orenburger Ghirka-Weizen) bis 45 pCt. Kleber enthalten

Digitized by Google

der Getreidefrüchte, besonders der Hafer und Roggen, u. A. sehr geringe Ansprüche an die Bodenkraft stellen. Trotz der geringen Tiefe der Hauptwurzeln ist die Gesamtlänge der Wurzeln sehr bedeutend. So betrug nach Hellriegel die Gesamtlänge der Wurzeln einer Gerstenpflanze 40,5 m, die einer Haferpflanze 47,5 m. Eine noch bedeutendere Länge fand Nobbe bei Weizen und Roggen.

Wenngleich die Cerealien zu den flachwurzelnden Pflanzen gehören, so vermögen ihre Wurzeln unter günstigen Umständen dennoch sehr bedeutende Tiefen zu erreichen. Die Beschaffenheit des Untergrundes, ob locker oder fest, hat darauf natürlich den größten Einfluß. Schubart fand Weizenpflanzen mit einer 2,5 m tief gehenden Wurzel. Heinrich[1]) ermittelte:

bei Hafer	2,27 m	Wurzeltiefe	im Gewicht	von	43,75 g	lufttrockene Masse
„ Gerste	1,90 „	„	„	„	27,5 „	
„ Erbsen	0,52 „	„	„	„	6,0 „	

H. Thiel hat namentlich auch nachgewiesen, daß die Wurzeln vieler Pflanzen gern die von den Regenwürmern hergestellten tiefgehenden Röhren benutzen und so aus der Tiefe wenigstens Feuchtigkeit schöpfen.[2])

In Bezug auf die Beschaffenheit des Bodens gedeihen die Cerealien auf den vier Hauptbodenarten, allerdings mit dem Unterschiede, daß der Weizen und die Gerste die höchsten, der Roggen und Hafer die geringsten Ansprüche an den Boden machen. Der Hafer findet noch auf einem unkultivierten, rohen und sauren Boden sein Fortkommen, auf welchem der Roggen versagt; dagegen giebt letzterer noch auf trockenem, leichtem Sandboden, welcher dem Hafer nicht mehr zusagt, noch bescheidene Erträge. — Die in Deutschland vorzugsweise gebauten Getreidearten sind: der Weizen (Spelz und Emmer), der Roggen, die Gerste, der Hafer, der Mais und die Hirse. Hierzu treten noch im südlichen Europa der Reis und der Sorghum (Durra) oder Zucker-Mohrhirse; auch den Buchweizen kann man in gewissem Sinne zu den Getreidepflanzen rechnen, obwohl er nicht zu den Gräsern, sondern zur Familie der Polygoneen gehört.

Der Anbau des Getreides erstreckt sich über alle fünf Weltteile; jedoch sind es besonders die Länder der gemäßigten Zone, namentlich die der nördlichen Halbkugel, in welchen der Getreidebau dominiert; in den Ländern mit tropischem Klima gedeihen unsere Getreidearten nicht. In Europa bildet der 70. Grad nördlicher Breite, in Sibirien der 60. Breitengrad, in Nord-Amerika schon der 57. Grad die äußerste Grenze des Getreidebaues.

1) v. Gohren, Die naturgesetzlichen Grundlagen des Pflanzenbaues, Leipzig 1877.
2) Nowacki, Getreidebau.

Digitized by Google

Sehr ungleich vertheilt ist der Anbau der einzelnen Arten. In der größten Ausdehnung wird der Mais und der Weizen kultiviert, ersterer allerdings vorzugsweise in mehr südlichen Ländern, obwohl in Amerika sein Anbau sowohl in Kanada als in Patagonien verbreitet ist. Auf diese beiden folgt die Gerste, vom höchsten Norden bis zum heißen Afrika und Arabien; weniger ausgedehnt ist der Haferbau, und am geringsten ist der des Roggens. Als Brotfrüchte finden alle 5 Arten Verwendung, am umfangreichsten allerdings der Mais, der Weizen und der Roggen, weniger dienen diesem Zwecke der Hafer (im nördlichen Skandinavien und Schottland) und die Gerste in den nördlichsten Teilen von Norwegen, Schweden und Finnland, wo außer der schnellwachsenden Gerste die übrigen Getreidearten nicht mehr zur Reife gelangen. In Deutschland ordnet sich der Anbau der Getreidearten in der Reihenfolge: Roggen, Hafer, Weizen, Gerste, Mais.

Die meisten unserer Getreidepflanzen waren bereits den ältesten Völkern bekannt, Assyrer und Ägypter kannten sie, die Chinesen bauen den Weizen (nach Nowacki) seit beinahe 5000 Jahren; in der vorhistorischen Zeit wurden sogar in Deutschland schon u. a. mehrere Weizenarten gebaut, wie dies die Funde in den mitteleuropäischen Pfahlbauten beweisen.

In volkswirtschaftlicher Hinsicht giebt es keine Pflanze, welche sich an Bedeutung mit den Getreidepflanzen messen könnte. Als notwendigstes Lebensbedürfnis spielen sie im Haushalte der Völker eine hochwichtige Rolle; ihr Anbau beschäftigt nicht allein Millionen fleißiger Hände, sondern auch Handel und Gewerbe, welche sich mit dem Vertrieb und der Rohstoff-Veredelung des Getreides befassen, sind mehr oder weniger von dem Ausfall der Ernte des Getreides abhängig.

Dem Getreidebau sind größere Flächen eingeräumt als irgend einer anderen Kulturpflanze. Nicht nur in den dicht bevölkerten Kulturländern Europas, welche kaum noch im stande sind, ihren Bedarf an Getreide zu decken, nimmt der Getreidebau den ersten Rang unter den angebauten Früchten ein, sondern auch die unermeßlichen Flächen Nord-Amerikas, Rußlands, Ungarns u. s. w. sind zu mächtigen Produktionsländern von Getreide geworden und senden ihren Überfluß in alljährlich größeren Mengen zu uns, der heimischen Landwirtschaft damit eine bedenkliche Konkurrenz bereitend.

In Bezug auf die dem Anbau der verschiedenen landwirtschaftlichen Kulturpflanzen gewidmeten Flächen fehlte es früher fast gänzlich an zuverlässigen Daten. Die im Jahre 1878 zuerst im Deutschen Reiche erfolgte allgemeine Aufnahme bezüglich der Anbau-Verhältnisse hat darin eine wünschenswerte Klarheit gebracht. Nach der Statistik von 1883 be-

Digitized by Google

trägt die Gesamtfläche des Deutschen Reiches 53 974 000 ha.[1]) Davon entfallen auf

Acker- und Gartenland . .	26 311 968 ha	= 48,7 pCt.
Wiesen	5 903 591 „	= 10,9 „
Weiden und Hütungen . .	5 041 083 „	= 9,4 „
Forstland	13 900 612 „	= 25,7 „
Haus- und Hofräume . } Wege, Unland und Gewässer }	2 859 893 „	= 5,3 „
		100,00 pCt.

Von der Ackerfläche sind dem Getreidebau (inkl. Hirse, Mais, Mengekorn) gewidmet . . . . 57,2 pCt.

den Hülsenfrüchten	2,9 „
den Hackfrüchten	15,1 „
den Futterpflanzen	9,2 „
den Handelsgewächsen	1,3 „
den Ackerweiden . . . . . . } der Brache . . . . }	12,7 „

Auf die einzelnen Hauptfrüchte verteilen sich diese Flächen folgendermaßen:

			Prozent der Ackerfläche	
Weizen	1 920 950 ha	=	7,0	} = 31,6 pCt. Wintergetreide
Spelz	374 186 „	=	1,6	
Roggen	5 811 856 „	=	23,0	
Gerste	1 750 885 „	=	6,3	} = 20,8 pCt. Sommergetreide
Hafer	3 763 213 „	=	14,5	
Kartoffeln	2 906 263 „	=	10,7	
Hackfrüchte und Gemüse .	3 943 635 „	=	15,1	
Handelsgewächse . . .	352 315 „	=	1,3	
Futterpflanzen	2 404 650 „	=	9,2	
Ackerweide und Brache .	3 336 829 „	=	12,7	

Die 5 Hauptgetreidepflanzen nahmen daher ca. 52,5 pCt. des Ackerlandes = 13 621 090 ha ein.

Wenngleich diese Zahlen nur von annähernder Richtigkeit sein können und unbedeutende Veränderungen in den Anbauverhältnissen alljährlich vorkommen, so wird doch das Gesamtverhältnis dadurch nur unwesentlich berührt. Größeren Schwankungen unterliegt die Menge der geernteten Früchte von einem Jahre zum anderen, indem der Ausfall der Ernte viel mehr von der jeweiligen Jahreswitterung, als von dem Einflusse der Düngung oder Kultur abhängig ist. Nach den betreffenden Aufnahmen wurden im Deutschen Reiche geerntet:

1) Statistisches Jahrbuch f. d. Deutsche Reich, 1885.

Digitized by Google

	im Jahre 1878	1880	1881	1882
an Weizen . .	2 607 186 t	2 345 278 t	2 059 139 t	2 553 447 t
„ Roggen. .	6 919 667 „	4 952 525 „	5 448 404 „	6 390 407 „
„ Gerste . .	2 325 227 „	2 145 617 „	2 076 160 „	2 256 355 „
„ Hafer . .	5 040 240 „	4 228 128 „	3 759 789 „	4 508 056 „
„ Spelz . .	452 800 „	489 340 „	449 023 „	458 358 „
Sa.	17 345 120 t	14 160 888 t	13 792 555 t	16 166 623 t

	1883	1884	1885
an Weizen	2 350 878 t	2 478 883 t	2 599 271 t
„ Roggen	5 600 068 „	5 450 992 „	5 820 095 „
„ Gerste	2 131 202 „	2 229 598 „	2 260 645 „
„ Hafer	3 718 469 „	4 236 665 „	4 342 357 „
„ Spelz	446 779 „	480 577 „	466 447 „
Sa.	14 247 396 t	14 876 715 t	15 488 815 t

Der Jahresdurchschnitt für diese 6 Jahre beträgt daher 15 098 216 t oder 301 964 320 Ctr.

Dagegen betrug die Einfuhr bezw. Ausfuhr in den Jahren

	1880 Einfuhr	1880 Ausfuhr	1881 Einfuhr	1881 Ausfuhr
an Weizen	227 553 t	178 170 t	361 949 t	53 388 t
„ Roggen	689 563 „	26 587 „	575 454 „	11 564 „
„ Hafer	161 686 „	43 564 „	262 590 „	31 519 „
„ Gerste	222 271 „	154 409 „	247 829 „	119 318 „
„ Mais	340 640 „	1 369 „	430 374 „	582 „
„ Mehl, Graupen rc.	67 876 „	86 109 „	77 601 „	54 014 „
Sa.	1 709 589 t	470 208 t	1 955 797 t	270 457 t

	1882 Einfuhr	1882 Ausfuhr	1883 Einfuhr	1883 Ausfuhr
an Weizen	687 241 t	62 502 t	641 910 t	80 758 t
„ Roggen	658 280 „	15 755 „	777 046 „	12 134 „
„ Hafer	274 868 „	25 799 „	260 076 „	41 823 „
„ Gerste	372 648 „	79 743 „	321 507 „	82 824 „
„ Mais	96 623 „	2 184 „	177 190 „	—
„ Mehl, Graupen rc.	57 480 „	96 743 „	65 140 „	139 957 „
Sa.	2 147 140 t	282 726 t	2 242 869 t	357 496 t

	1884 Einfuhr	1884 Ausfuhr	1885 Einfuhr	1885 Ausfuhr
an Weizen	754 512 t	36 193 t	572 423 t	14 080 t
„ Roggen	961 560 „	6 286 „	769 401 „	4 021 „
„ Hafer	366 413 „	18 527 „	218 083 „	12 821 „
„ Gerste	440 080 „	37 265 „	438 036 „	24 706 „
„ Mais	192 002 „	—	196 321 „	—
„ Mehl, Graupen rc.	60 448 „	135 313 „	21 712 „	133 251 „
Sa.	2 775 015 t	233 584 t	2 215 976 t	188 879 t

Digitized by Google

	1886[1]) Einfuhr		Wert	
an Weizen	273 280 t	39,9	Millionen	Mark
„ Roggen . . .	565 265 „	54,8	„	„
„ Hafer	81 031 „	7,7	„	„
„ Gerste	353 896 „	45,6	„	„
„ Mais	169 390 „	16,3	„	„
Sa.	1 442 562 t	164,3	Millionen	Mark.

Die Einfuhr ist somit in den Jahren 1880—1884 alljährlich in erheblichem Maße gestiegen, von 1 709 589 t in 1880 auf 2 775 015 t in 1884, also in dem Zeitraume von 4 Jahren um 1 065 426 t oder 21 308 520 Ctr., wogegen die Ausfuhr sich nicht nur nicht vermehrt, sondern sich um 50 pCt. vermindert hat.

Wenn unter dem Druck so starker Einfuhr die Preise einen mehr oder weniger starken Rückgang erfuhren, so darf dies nur als eine natürliche Folge derselben angesehen werden, wenngleich es nicht zweifelhaft sein kann, daß auch noch andere Faktoren hierfür maßgebend waren und noch sind, Faktoren, die nicht allein durch Zölle ihre Erledigung finden können.

Nachfolgende Übersicht der Durchschnittspreise der wichtigsten Getreidefrüchte möge als Vergleich zur Bewegung der Preise dienen.

	1879 ℳ	1880 ℳ	1881 ℳ	1882 ℳ	1883 ℳ	1884 ℳ	1885 ℳ	1886 ℳ
Weizen.								
In Berlin . . .	197,9	217,8	219,5	204,2	186,1	162,2	160,9	151,3
„ Danzig . . .	196,2	209,8	210,6	196,3	181,4	157,1	143,2	138,9
„ Köln . . .	215,9	234,0	236,7	226,9	204,4	180,1	173,7	167,6
Roggen.								
In Berlin . . .	132,8	187,9	195,2	152,3	144,7	143,3	140,6	130,6
„ Danzig . . .	125,7	180,9	188,2	141,4	136,1	138,7	131,3	120,2
„ Köln . . .	156,5	204,2	216,9	178,1	156,8	153,2	151,1	142,3
Gerste.								
In Danzig . . .	139,2	158,2	152,4	131,7	132,4	138,5	132,1	121,8
„ Magdeburg .	188,7	194,3	187,5	181,2	166,1	176,3	159,3	157,4
„ München . .	191,1	192,5	191,3	186,7	170,2	177,7	162,3	160,2
Hafer.								
In Berlin . . .	126,8	147,9	150,6	132,4	128,1	131,3	134,2	120,4
„ Danzig . . .	121,8	150,5	157,2	125,6	127,0	131,5	131,5	119,1
„ Köln . . .	142,5	154,9	158,8	165,4	139,7	150,1	153,1	147,4

1) Statistisches Jahrbuch f. d. Deutsche Reich, 1887.

Digitized by Google

In Bezug auf die nach den statistischen Aufnahmen bewirkten Ermittelungen der Durchschnittserträge sei bemerkt, daß dieselben keineswegs besonders hohe sind. Der Durchschnittsertrag derselben von Weizen, Roggen, Gerste und Hafer betrug in der bekanntlich guten Ernte von 1878, der besten in dem Zeitraum von 1878—85, pro Hektar 25,5 Ctr., ein nicht besonders hoher Ertrag, der allerdings den Durchschnitt von Frankreich übersteigt, nicht aber den von Belgien und England erreicht. Es kann nicht bezweifelt werden, daß eine Steigerung des Ertrages durch intensiveren Betrieb, durch stärkere Anwendung animalischer und konzentrierter Dünger, durch rechtzeitigere und rationellere Bestellung, durch zweckmäßiger eingerichtete Fruchtfolgen u. s. w. und durch sorgfältigste Auswahl des Saatgutes sehr wohl erreichbar ist. Sollte es möglich sein, den Durchschnittsertrag an Körnern auch nur um 4—6 Ctr. vom Hektar zu steigern, so würde dies nicht allein schon ein Gewinn für den Einzelnen sein, der dazu beitragen würde, das Mißverhältnis zwischen Produktionskosten und Marktpreis zu verringern, sondern es könnte beinahe ausreichen, die Einfuhr an unseren 4 Haupt-Halmfrüchten: Weizen, Roggen, Gerste und Hafer nahezu entbehrlich zu machen, denn es würde eine Vermehrung der Jahresproduktion von 50—70 Mill. Ctr. bedeuten.

Aber auch noch nach einer anderen Seite ist es möglich eine Ertragssteigerung herbeizuführen; es genügt nicht allein die Vermehrung der Quantität, auch die Qualität ist noch einer erheblichen Besserung fähig. Es gehört gerade zu den Aufgaben einer rationellen Kultur, gewissermaßen neue „Rassen" von Getreide zu züchten, welche nicht allein bis zu einer bestimmten Grenze widerstandsfähiger gegen gewisse feindliche Einflüsse, wie gegen Rost, Brand u. dergl., oder das Lagern ꝛc. werden, sondern welche auch in ihrem Innern gleichsam veredelt werden müssen. Es sei nur in dieser Beziehung an gewisse Eigenschaften der Körner erinnert, Eigenschaften, welche schon häufig vorhanden sind, denen aber noch die nötige Konstanz in Bezug auf die Vererbungsfähigkeit fehlt. Solche Eigenschaften sind z. B. die Dünnschaligkeit der Körner, sofern sie zur Mehlbereitung dienen, oder die Vermehrung des Klebergehalts bei den bekanntlich kleberarmen englischen Weizensorten; ferner die Verminderung des Proteingehaltes bei einer guten Braugerste, oder Vermehrung desselben bei Hafer, der verfüttert werden soll. Viel ist in dieser Beziehung seitens einzelner hervorragender Landwirte schon geschehen, aber noch mehr bleibt zu thun übrig. Es ist nicht zu bezweifeln, daß dieses Ziel auch erreicht werden wird. Zu einer Zeit, in der so viele Männer der Wissenschaft ihr Wissen in den Dienst des täglichen Lebens gestellt haben, und ebenso Männer der Praxis auf wissenschaftlicher Grund-

Digitized by Google

lage Versuche anstellen, ist der Gegensatz von Wissenschaft und Praxis geschwunden, und wird sich mit vereinten Kräften dieses Ziel, wie manches andere, erreichen lassen.

I. Der Weizen (Triticum).

Der Weizen gehört zu den am längsten bekannten Kulturpflanzen und hat seine Heimat vermutlich, wie sehr viele unserer heimischen Gewächse, im mittleren Asien. Die wilde Stammform ist unbekannt; nach Strabo soll er wild wachsend in Mesopotamien vorgekommen sein. Die Chinesen haben den Weizen bereits 2700 Jahre vor Christi gebaut, auch die Assyrer und Ägypter kannten ihn als Kulturpflanze, was unter anderem sein Vorkommen in den Pyramiden beweist. In den Schweizer Pfahlbauten der älteren Periode, die nach Heer etwa um die Zeit des trojanischen Krieges zu setzen ist, werden Körner einer kleinkörnigen Weizenart gefunden, während der Weizen der Germanen noch unbekannt war und vermutlich erst durch die Römer in Deutschland eingeführt worden ist.

Der Weizen gebraucht von den vier Hauptcerealien die meiste Wärme, die mittlere Temperatur muß + 14° betragen. Er wird in allen Erdteilen in der gemäßigten Zone der nördlichen und südlichen Hemisphäre angebaut und hat daher den weitesten Verbreitungsbezirk.

Der Weizen unterscheidet sich dadurch von anderen Getreidearten, daß seine Ährchen mehrblütig sind; gewöhnlich enthalten dieselben zwei, oft aber auch drei und mehr Blütchen (Fig. 3 u. 6). Die Frucht ist entweder nackt, wie bei dem eigentlichen Weizen, d. h. die die Frucht umgebenden Spelzen sind nicht mit dieser verwachsen, oder die Spelzen sind mit dem Korn verwachsen, so daß dieses beim Dreschen nicht von denselben getrennt wird, wie bei dem Spelzweizen. Man unterscheidet daher eigentliche Weizen und Spelze; beide werden sowohl als Winter- wie als Sommerfrucht gebaut.

A. Arten und Spielarten.

Vom Weizen giebt es mehrere, botanisch von einander verschiedene Arten und eine große Anzahl Spielarten. Die wichtigsten Arten sind:

1. Der gemeine Weizen (Triticum vulgare),

als Winter- und Sommerfrucht angebaut; die gleichseitig viereckigen Ähren kommen sowohl begrannt als unbegrannt vor, demgemäß

Digitized by Google



Fig. 6.
Ähre des gemeinen Weizen, Darstellung des Blütenstandes mit Ährchen und Blütchen, ²/₃ der nat. Größe, nach Nowacki.



Fig. 7.
Ähre des gemeinen Winter- (Bart-) Weizen. Trit. vulgare.



Fig. 8.
Ähre des gemeinen (Kolben-) Weizen, Trit. vulgare.

Digitized by Google

unterscheidet man ersteren als Bartweizen (Fig. 7), letzteren als Kolbenweizen (Fig. 8). Die Grannen des Bartweizen sind meistens kurz, sperrig und ungleich lang; die Spelzen sind weich und dünn, bauchig nur an der Spitze gekielt und mit einem stumpfen Zahn versehen. Nach der Farbe der Körner und Spelzen unterscheidet man gelben (bezw. weißen) und braunen oder rothen Weizen. Gewöhnlich hat das Korn die Farbe der Spelzen, jedoch giebt es auch Spielarten, wo das Gegenteil der Fall ist.

Die bekanntesten Spielarten des gemeinen Weizens sind:[1])

a) Kolbenweizen.

Gelbe (weißkörnige) Sorten.

1. Frankensteiner Weizen, aus Schlesien stammend (Kreis Frankenstein), tiefgründigen Boden von guter Kultur liebend; das Korn klein, dünnschalig, leicht degenerierend und dann seine weiße Farbe verlierend. Er lagert nicht leicht und leidet wenig durch Rost.

2. Kujawischer Weizen. Heimat Kujawien (Provinz Posen), dem Frankensteiner Weizen ähnlich, Körner teils weiß, teils gelb (daher auch bunter polnischer Weizen genannt). Er liefert ein feines, weißes Mehl, lagert nicht leicht und giebt auf reichem Boden hohe Erträge Er erfriert nicht leicht.

3. Kostroma-Weizen, aus Rußland stammend, auf gutem Lehmboden mit großem Dungreichtum, also unter extensiveren Verhältnissen, reich tragend. Auf reichem Boden lagert er leicht, doch ist er widerstandsfähig gegen Rost und artet nicht leicht aus. Mit dem vorigen besonders für Nordost-Deutschland passend.

4. Urtoba-Weizen, gleichfalls aus Rußland stammend, macht geringe Ansprüche an den Boden, soll nicht leicht lagern, widerstandsfähig gegen den Rost sein und ein vorzügliches Mehl liefern.

5. Amerikanischer Sandweizen oder Chicago-Weizen, 1875 aus Amerika eingeführt, besonders in Westpreußen, Posen 2c. verbreitet, wo er auf leichteren Bodenarten angebaut wird; er kann jedoch seiner späten Entwickelung wegen auch noch auf Thonboden kultiviert werden. Er liefert ein vorzügliches Korn, leidet nicht leicht durch Rost und zeichnet sich durch hohe Erträge aus.

6. Weißer Viktoria-Weizen, aus England stammend, verlangt reichen Boden in guter Kultur und frühe Aussaat; gegen Rost und Lager

---

1) Die nachfolgende Übersicht ist größtenteils dem in Bezug auf systematische Anordnung höchst ausführlichen und vollständigen Werke von Dr. F. Körnicke und Dr. H. Werner, Handbuch des Getreidebaues, Berlin 1885, entnommen.

Digitized by Google

ist er widerstandsfähig, paßt aber in Deutschland nur für ein milderes Klima.

7. Hunters weißer Weizen, von Hallet verbessert, stammt aus Schottland, verlangt reichen Boden, wo er hohe Erträge liefert; dagegen ist er nicht genügend winterfest für norddeutsches Klima.

Rotkörnige Sorten (Ähren hell).

8. Weißähriger Probsteier=Weizen, aus der Probstei in Holstein stammend, eignet sich für mittelgute Lehmböden, lagert aber leicht auf reichem Boden und leidet leicht an Rost.

9. Kaiser=Weizen, stammt aus Australien, wird aber auch in Nord=Deutschland gebaut. Er eignet sich besonders für humosen, dem Ausfrieren ausgesetzten Boden, da er wegen seiner starken Bewurzelung nicht leicht erfriert. Er liefert auch noch auf leichterem Boden genügende Erträge und lagert nicht leicht.

10. Juli=Weizen, in Anhalt gezüchtet, das Korn klein, dünnschalig; frühreifend, gegen Frost wenig empfindlich und winterfest.

11. Hallets Pedigree oder genealogischer Weizen, giebt auf reichem Boden und in milderem Klima hohe Erträge, auch ist er widerstandsfähig gegen Rost und Lagern, weniger gegen Kälte. Leider artet er leicht aus und liefert ein kleberarmes Mehl.

12. Shiriffs square head=Weizen (dänischer Weizen), gezüchtet von Samuel D. Shiriff. Ähre sehr dicht und kurz, Stroh mittellang, sehr fest und steif, daher dem Lagern wenig unterworfen, geringe Bestockung, aber winterfest. An den Boden macht er hohe Ansprüche, liefert aber daselbst bei guter Kultur sehr hohe Erträge. Besonders in den Provinzen Sachsen, Hannover, am Rhein rc. gebaut. Er gilt allgemein auf hochkultiviertem Boden als die vorzüglichste Weizensorte englischer Herkunft.


Fig. 9. Shiriffs square head.

13. Kessingland=Weizen, aus England stammend, im Frühjahr sich spät entwickelnd, aber stark bestockend und spät reifend. Er drischt sich schwer, fällt aber nicht leicht aus, giebt hohe Körner= und Stroherträge und ist bei geringen Bodenansprüchen unempfindlich gegen Lager und Rost. Er wintert dagegen leicht aus.

14. Hicklings Prolific=Weizen ist ebenfalls ein bezüglich des Bodens anspruchsloser Weizen, soll auf reichem Boden leicht degenerieren; nicht ganz winterfest, wird aber in Ostdeutschland häufig gebaut.

15. Weißer Golden=Drop=Weizen, schwache Bestockung, mittel=

Digitized by Google

früh, liefert hohe Erträge, ist jedoch wegen seines weichen Strohes leicht dem Lagern und Rost ausgesetzt, auch ist das Korn kleberarm.

16. Amerikanischer Prairieweizen, Ähre rötlich-weiß, Korn rötlich und glasig, lagert selten und ist fast rostfrei; wegen seines vorzüglichen Kornes und der Fähigkeit, noch auf leichtem Boden befriedigende Ernten zu liefern, ist er empfehlenswert.

17. Roter Chiddam-Sommerweizen, Ähre weiß, Klappen rot gerandet, Frucht gelbrot, kurz, dick und feinschalig, für fruchtbaren Boden passend, widerstandsfähig gegen Rost und Lager.

18. Galizischer Sommerweizen, Ähre blaßgelb, Stroh rötlichgelb und fest. Das Korn groß, Qualität vorzüglich, lagert nicht leicht und leidet nicht leicht vom Rost. Besonders für Gebirgsklima geeignet.

Ähren rot, Körner weiß.

19. Weißer Winter-Fenton-Weizen. Ähre und Stroh rötlichgelb, derbwandig, steif, lagert selbst bei starker Düngung auf gutem Boden nicht leicht, ist aber nicht ganz winterfest.

20. Sandomir-Weizen, aus Polen stammend, Ähre und Stroh rötlich, letzteres fest und geschmeidig, Korn kurz, oval und feinschalig. Bestockung sehr stark, sich spät entwickelnd, lagert nicht leicht, ziemlich rostfrei, durchaus winterfest, in Ostdeutschland viel gebaut, in Westdeutschland ist öfterer Saatwechsel geboten. Quantität und Qualität des Kornes vorzüglich, besonders für reichen Boden.

Ähren und Körner rot.

21. Dessauer Weizen. Ähre fast quadratisch, Frucht dunkel, kurz und dick, etwas grobschalig; Bestockung mittelstark, Frühjahrs-Vegetation etwas spät. Eine alte, weitverbreitete Sorte, auf gutem Lehmboden gute Erträge liefernd, neigt jedoch zum Lagern und leidet vom Rost.

22. Roter Probsteier-Weizen. Ähre blutrot, geschlossen, Früchte ziemlich groß und feinschalig. In Stroh- und Kornertrag sehr ergiebig, zeigt jedoch bei feuchter Witterung Neigung zum Lagern und ist auch nicht rostfrei. Für kräftige Lehmböden sehr geeignet.

22. Roter Schlanstedter Weizen, seit 1873 von Rimpau gezüchtet; Ähre hellrot mit bläulichem Anflug und ziemlich dicht. Bestockung stark; auch auf reichem Lehmboden nicht leicht lagernd und widerstandsfähig gegen Rost, dabei ertragreich.

24. Spaldings-Weizen, auch englischer Sandweizen genannt. Ähre blaßrot, etwas locker, Stroh rötlichgelb und dickwandig, etwas dickschalig. Bestockung mittelstark, Reife mittelfrüh. Bodenansprüche gering, liefert noch auf geringem sandigen Lehmboden gute Erträge. Gegen Rost und Lager ziemlich unempfindlich, ist aber nicht ganz winterfest, daher nicht für Ostdeutschland zu empfehlen.

Digitized by Google

25. Red Marigold oder Goldblumen-Weizen. Ähre rot mit bläulichem Anflug, Stroh derbwandig. Für leichtere Weizenböden passend und nicht erfrierend.

Ähren sammetig, weiß, Körner rot.

26. Manchester-Weizen oder gelber Mecklenburger Sammetweizen. Ähre blaßgelb, behaart, etwas locker, Stroh gelb und derbwandig, Bestockung stark. Der Weizen eignet sich für den leichteren sandigen Lehmboden, ist winterfest und widerstandsfähig gegen Rost und Brand.

b) Bartweizen.

Ähren weiß, Körner weiß oder gelblich.

27. Shirreffs weißer Bartweizen. Ähre schwach rötlich und weiß. Grannen weiß, gespreizt, Korn schwer und feinschalig. Als Sommerweizen sehr zu empfehlen, als Winterweizen nicht genügend sicher. Züchter: Mr. Shirreff in Mungowells.

Körner rot.

28. Goldgelber Winter-Bartweizen. Ähre gelb mit rötlichem Anflug, sehr locker; obwohl nicht ganz winterfest, sowie stark an Lager und Rost leidend, ist er in Norddeutschland ziemlich verbreitet.

Ähren und Körner rot.

29. Clever Hochland-Weizen. Ähre rot, lang, etwas locker; Grannen rostrot. Bestockung stark, winterfest, Erträge hoch, Qualität vorzüglich, auf reichem Boden leicht lagernd, aber noch auf weniger reichem Boden gedeihend, besonders in Holland, am Rhein und in den östlichen Provinzen gebaut.

30. Schlanstedter Grannenweizen. Ähre dunkelrot, locker, Frucht rot, etwas grobschalig, gute Bestockung, von Rimpau aus gemeinem Weizen gezüchtet.

31. Fern- oder Aprilweizen. Ähre blaßrot mit schwach bläulichem Anflug, Stroh derbwandig, mittellang, Frucht rot, länglich, klein, schwache Bestockung, besonders als Sommerweizen in der Prov. Sachsen gebaut.

2. Der Glas- oder Hartweizen (Triticum durum)

wird bei uns nicht gebaut, dagegen allgemein in den Ländern des Mittelmeeres, in Kleinasien, Griechenland, Italien, Algier, Süd-Spanien u. s w. Das Korn ist hart und glasig, die Spelzen sind lang, schmal und scharfkantig, die äußeren Hüllspelzen sind mit einem Kiel versehen und zugespitzt, die Deckspelzen mit langer Granne. Er wird nur als Sommerfrucht gebaut. Der Hartweizen ist (nach Jessen) die Stammform des

Digitized by Google



Fig. 10.
Ähre des Glasweizen
(Tritic. durum).



Fig. 11.
Rivetts bearded (engl.
Rauhweizen) (Tritic. turgidum).



Fig. 12.
Ähre des polnischen Weizen
(Tritic. polonicum).

Digitized by Google

englischen und gewöhnlichen Weizens, welche durch Einwirkung des Klimas und Bodens aus ihm entstanden sein sollen[1]) (Fig. 10).

3. **Der englische Weizen** (Triticum turgidum),

mit gleichmäßig langen und starken Grannen, wird als Winter- und Sommerfrucht gebaut. Die Ähren sind wegen der mehr abstehenden Ährchen und bauchigen Spelzen und der gedrängt sitzenden Körner dicker und gleichmäßiger vierkantig wie die des gemeinen Weizens. Die äußeren Spelzen sind gekielt und bei manchen Sorten mit feinen, violett schimmernden Härchen bedeckt. Die Halmwände sind stärker als beim gewöhnlichen Weizen, der obere Teil des Halmes ist nicht hohl wie beim gemeinen Weizen, sondern mit Mark gefüllt. Die Spelzen sind lang und schmal, bauchig, gekielt und breit zugespitzt. Das Korn ist kurz, aber dicker als das des gemeinen Weizens (eiförmig).

Der englische Weizen wird, außer einigen Gegenden Deutschlands, in Ägypten und Südspanien, wenig aber in England gebaut; er trägt seinen Namen nur, weil er von dort (über Dänemark) zu uns nach Deutschland eingeführt ist. Alle englischen Weizensorten, welche der Stammform Trit. turgidum angehören, sind der Gefahr des Ausartens leicht ausgesetzt, sie bedürfen daher des öfteren Saatwechsels. Nicht zu verwechseln mit dem „englischen Weizen" sind die häufig bei uns gebauten Weizensorten mit englischen Namen, wie Kessingland, Goldendrop, Hopetoun-Weizen, North-Allerton 2c., welche Produkte englischer Züchtung sind, aber zum gemeinen Weizen, Triticum vulgare, gehören.

Spielarten des englischen Weizens sind:

1. Galland-Weizen, soll aus Ägypten stammen, wird in England, Frankreich 2c. viel gebaut, auch bei uns zur Einführung empfohlen. Ähre weiß mit rötlichem Schimmer, zur Reifezeit abfallend.

2. Antifly-Weizen. Ähre blaßgelb mit schwach violettem Anflug, weiß behaart, Grannen hell, Korn rot, ziemlich winterfest, in der Provinz Sachsen viel gebaut.

3. Helena-Weizen (Wispelweizen). Ähre bläulich-rot, rauhaarig, dicht, fast quadratisch, Grannen bläulich, Frucht gelbrot, groß. Bestockung mittelstark, spät reifend. Nicht ganz winterfest, doch hohe Erträge liefernd, in der Provinz Sachsen viel gebaut.

4. Schottischer Rauhweizen oder Rivetts Grannenweizen (Fig. 11). Ähre rötlich, violett behaart, fast quadratisch, sehr dicht, Grannen blaßrot, gespreizt. Stroh sehr stark, dickwandig, innen markig; Frucht goldgelb, groß, grobschalig. Bestockung mittelstark, spät reifend, nicht ganz

1) Jessen, Deutschlands Gräser und Getreidearten, Leipzig 1863.

Digitized by Google

winterfest. Dieser Weizen wird gern in den Rübengegenden des mittleren und westlichen Deutschland gebaut; er zeichnet sich durch sehr hohe Erträge aus, lagert nicht und wird nicht vom Rost befallen. Der Klebergehalt des Mehls ist dagegen gering.

5. Blue Rivett, blauer englischer Weizen. Ähre rötlich-blau, Klappen mit dunklen Rändern, sehr rauhhaarig, quadratisch, dicht. Stroh derb und steif, markig, Frucht gelbrot, meist glasig, stark bauchig, groß, runzelig. Bestockung mittelstark, lagert nicht leicht und ist ziemlich winterfest, daher zum Anbau in Deutschland zu empfehlen.

6. Paines defiance (unverdrossen herausfordernder) Weizen. Ähre dunkelblau mit rötlichem Anflug, sammetig, quadratisch und dicht, Grannen rot, wenig gespreizt. Dieser Weizen lagert nicht, ist rostfrei, aber empfindlich gegen Kälte, giebt aber reiche Erträge.

Auch der Wunderweizen, Trit. compositum, gehört zu den englischen Weizensorten, indem er alle Merkmale desselben trägt. Er wird wegen seiner nur geringen Konstanz selten angebaut.

4. **Der polnische Weizen** (Triticum polonicum) (Fig. 12), fälschlich auch Schilfroggen oder Riesenroggen genannt; Ährchen und Kelchspelzen sehr lang, die Körner lang und dünn, glasig, mehr Roggenkörnern ähnlich, Stroh schilfartig; sein Anbau ist in Deutschland unbekannt; er wird in Spanien, Südrußland u. s. w. als Sommerfrucht gebaut.

5. Spelzweizen.

Von diesen werden angebaut:

1. Der gemeine Spelz oder Dinkel (Triticum spelta) (Fig. 13). Die Ähre ist gleichmäßig breit gedrückt, die Spindel spröde; in den harten und glänzenden Spelzen sitzt das Korn ziemlich fest, so daß es nicht durch Dreschen von denselben getrennt wird, vielmehr auf besonderen Mühlen abgeschält (gegerbt) werden muß. Der Spelz kommt als Winter- und Sommerfrucht vor. In Norddeutschland findet nur vereinzelt ein Anbau von Spelz statt; dagegen wird er in Süddeutschland, besonders in Württemberg, Baden, Bayern, am Mittelrhein und in der Schweiz gebaut.

2. Der Emmer, Gerstenspelz oder Reisdinkel (Triticum dicoccum) (Fig. 14) unterscheidet sich vom Dinkel durch die breitgedrückten, zweizeiligen Ähren, jedes Ährchen mit 2 Körnern und 2 Grannen; meist als Sommerfrucht gebaut, besonders in Süd-Europa; das Korn ist wenig zu Mehl geeignet.

3. Das Einkorn (Triticum monococcum) oder Pferdedinkel (Fig. 15). Die Ähre ist der des Emmer ähnlich, ebenfalls zusammengedrückt, aber kürzer;

Digitized by Google



Fig. 13.
Ähre des gem. Winter-
spelz (Tritic. spelta).



Fig. 14.
Ähre des weißen Sommer-
Emmers (Tritic. dicoccum).



Fig. 15.
Ähre des Einkorns
(Tritic. monococcum).

Digitized by Google

sie enthält in jedem Ährchen nur ein Korn. — Das Einkorn wird in Schwaben, der Schweiz u. s. w. in rauhen Gebirgslagen angebaut; das Korn dient nur als Pferdefutter. — Emmer wie Einkorn haben im allgemeinen nur wenig Bedeutung.

B. Die Kultur des Weizens.

1. Der Winterweizen.

a) Bedingungen des Wachstums. Der Weizen ist diejenige Brotfrucht, welche in der weitesten Ausdehnung angebaut wird. In Europa läuft seine nördlichste Grenze in Rußland bis zum 60. Grade, in Skandinavien bis zum 64., in Schottland bis zum 58. Gr. n. Br. In Deutschland kann er, mit Ausnahme der höheren Gebirgslagen, überall bis zu 550 m Meereshöhe (im Harz) gebaut werden, soweit die Bodenbeschaffenheit seinen Anbau gestattet. Im allgemeinen begünstigen regenreiche Gegenden die Entwicklung des Strohs und den Gehalt an Stärkemehl, trockene und warme Gegenden bewirken einen höheren Proteingehalt der Körner, eine dünnere Samenschale und kürzeres Stroh. Der Grannenweizen (Bartweizen) ist im ganzen robuster, widerstandsfähiger gegen Krankheiten und gegen das Lagern und soll geringere Ansprüche an die Qualität des Bodens stellen. — Der Winterweizen hat, wie jedes Wintergetreide, vor dem Sommerweizen den Vorzug der größeren Sicherheit des Ertrages. Außerdem giebt er auch höhere Erträge in Körnern und Stroh als jener. Er wird überall dort, wo es einen wirklichen Winter giebt, d. h. eine mehrmonatliche Ruhepause in der Vegetation eintritt, vorzugsweise als Winterfrucht gebaut. Während daher im nördlichen und mittleren Europa der Anbau des Weizens vor Winter vorherrscht, wird in Süd-Europa, wie in allen wärmeren Ländern, ganz oder teilweise die Frühjahrsaussaat bevorzugt.

In erheblicher Weise wirkt ein Wechsel des Klimas auf den Weizen ein. Wird derselbe aus wärmeren Gegenden nach kälteren versetzt, so reift er früher als der einheimische Weizen; in umgekehrter Weise verhält sich nordischer Weizen: er entwickelt sich später. Ähnlich ist der Einfluß auf das Korn; ein trockenes, warmes Klima erzeugt glasige Körner, ein kühleres und feuchteres mehlige Körner. Weizen aus südlichen Gegenden verliert, im Norden angebaut, allmählich diese Eigenschaft und wird mehlig. Glasiger Weizen hat einen höheren Gehalt an Protein, dafür aber weniger Stärkemehl, mehliger Weizen hat weniger Protein und mehr Stärkemehl.

Professor Dr. Drechsler[1]) macht in Bezug auf den Wert des

1) Hannoversches land- und forstwirtsch. Vereinsblatt 1882.

Digitized by Google

Weizens einen Unterschied zwischen Kulturwert und Gebrauchswert, indem beide nicht immer zusammenfallen. So sollen von gutem Saatweizen 100 Korn mindestens 4 g wiegen, jedoch sinkt oft das Volumengewicht mit dem Steigen des Korngewichts. Im allgemeinen sollen die Eigenschaften einer guten Saatware sein: 1. hohe Keimfähigkeit und Keimenergie; 2. hohes Korngewicht; 3. hohe Reproduktionskraft; 4. Widerstandsfähigkeit gegen Kälte und gegen parasitische Feinde (wie Rost ꝛc.); 5. nicht zu lange Vegetationszeit; 6. gute Bestockungsfähigkeit, namentlich in der Weise, daß alle Halme aus einem Stock möglichst gleich kräftig sind; 7. hoher Klebergehalt. Der Klebergehalt des Weizens variiert bedeutend; wie an anderer Stelle bemerkt, zeichnen sich die aus dem Süden stammenden Weizen durch einen hohen Klebergehalt aus, während namentlich die englischen Weizenarten kleberarm sind. Nach Drechsler schwankte der Klebergehalt des Weizens bei 33 untersuchten Sorten zwischen 7,08 bis 18,54 pCt. Ferner ist der Sommerweizen im allgemeinen kleberreicher wie der Winterweizen und überhaupt sind auch bei letzterem die kleineren Körner reicher an Kleber als die größeren; es wird mithin für gewöhnlich grade der kleberärmste Weizen ausgesäet. Jedoch hängt der Gehalt an Kleber auch von der Düngung ab, eine stickstoffreiche Düngung bewirkt eine Erhöhung dieses Stoffes. Bei einem Versuch enthielt ungedüngter Weizen 12,51 pCt. Kleber, dieselbe Sorte mit Stickstoff gedüngt dagegen 19,35 pCt. Am meisten steigerte sich aber der Klebergehalt, wenn gleichzeitig mit Stickstoff und Phosphaten gedüngt wurde. — Da nun aber bekanntlich mit der Höhe der Stickstoffdüngung die Gefahr des Lagerns wächst, so würde es die Aufgabe des rationellen Züchters sein, einen kleberreichen Weizen zu züchten, der trotz einer starken Stickstoffdüngung, ohne welche die Vermehrung des Klebers nicht denkbar ist, der Gefahr des Lagerns nicht ausgesetzt ist.

Die Mittel zur Erhaltung, bezw. Verbesserung der Eigenschaften guter Varietäten sind: die Veredelung (Selektionsverfahren), die Kreuzung, die Zuchtwahl und der Samenwechsel. Welches von diesen Mitteln zu ergreifen ist, muß der Beurteilung des intelligenten Landwirts überlassen bleiben, es sei nur hier darauf hingewiesen, daß Versuche nach dieser Richtung mit Konsequenz und längere Zeit hindurch fortgeführt werden müssen. An Mustern fehlt es hierin nicht, außer den englischen Züchtern Hallet, P. Shirreff (nicht der Züchter des Shiriff-Weizens), seien von deutschen nur genannt: Rimpau, Knauer, Bestehorn, Beseler u. a. m.

Bezüglich der einzelnen Spielarten des Weizens ist zu bemerken, daß deren Wert nicht für alle Verhältnisse derselbe sein kann, sondern je nach

Digitized by Google

Boden, Klima, Kulturzustand des Bodens u. s. w. ein verschiedener sein muß. Einige derselben, wie der Probsteier Weizen, der Märkische, der Kujawische Weizen, Spaldings Prolific ꝛc., eignen sich besonders für leichteren Boden, womit indes nicht ausgeschlossen ist, daß auch noch andere Spielarten für diese Bodenklasse von Wert sind. Welche Sorten die besten für den einzelnen sind, darüber können nur genaue Anbauversuche ausschlaggebend sein. Es ist aber daran zu erinnern, daß die meisten Spielarten leicht degenerieren, besonders unter nicht ganz zusagenden Verhältnissen, daß also nur durch Samenwechsel, d. h. durch öfteren Bezug von Originalsaat, die betreffende Art rein und in ihren Vorzügen erhalten werden kann. Außerdem können durch eine sachgemäße Züchtung die Vorzüge einer Spielart gefestigt und verbessert werden.

Die Kultur der verschiedenen Spielarten des Weizens bietet wenig Abweichendes von den allgemeinen Regeln; dagegen hat der englische Weizen für große Distrikte eine solche Bedeutung, daß ein näheres Eingehen auf denselben gerechtfertigt sein wird.

Der Anbau der englischen Weizenarten ist besonders verbreitet in der Provinz Sachsen, soweit der Zuckerrübenbau daselbst herrscht; ferner im Braunschweigschen und dem Hildesheimschen mit gleichen Kulturverhältnissen. In den genannten Gegenden hat der Anbau des englischen Weizens so zugenommen, daß, besonders in den größeren und mittleren Wirtschaften, der gemeine Weizen durch ihn vollständig verdrängt ist. Dagegen hat man in anderen Gegenden, so in der Uckermark, Schlesien u. s. w. seinen Anbau größtenteils wieder aufgegeben, da, wohl infolge klimatischer Verhältnisse, seine Erträge als höchst unsicher sich erwiesen haben. — Was in den genannten Gegenden ihn so allgemein beliebt gemacht hat, sind namentlich seine außerordentlich hohen Erträge, ferner die geringere Neigung sich zu lagern und Krankheiten ausgesetzt zu sein. Während vom gemeinen Weizen ein Ertrag von 12 bis 16 Ctr. pro Morgen als ein recht hoher angesehen werden muß, liefert der englische Weizen fast das Doppelte dieses Quantums. So giebt Heine-Emersleben (bei Halberstadt), einer der eifrigsten Verfechter des Anbaues von englischem Weizen, den Ertrag von Rivetts bearded auf 26,70 Ctr. pro Morgen (104,6 Ctr. pro Hektar) an; der Jahresbericht des landwirtschaftlichen Centralvereins der Provinz Sachsen pro 1878 nennt 4000—5000 kg pro Hektar, gleich 25½ Ctr. pro Morgen, als nicht ungewöhnlich. Ähnliche Erträge sind im Hildesheimschen, nämlich 23½ Ctr. pro Morgen, von Schaumann in Einum 1879 gemacht. — Der dem englischen Weizen oft gemachte Vorwurf des leichten Erfrierens ist wenigstens für diese Gegenden nicht zutreffend; in Emersleben winterte

Digitized by Google

derselbe von 1865—1880 nur einmal aus. Andere Vorzüge des englischen Weizens sind seine infolge des steifen Halmes geringere Neigung zum Lagern, die größere Widerstandsfähigkeit gegen Rost und Brand, der geringere Körnerausfall bei der Todreife und das weniger leicht zu befürchtende Auswachsen der Körner bei Nässe.

Dagegen hat der englische Weizen auch einige Mängel. Zu den erheblichsten derselben zählt jedenfalls der, daß ihn Müller, Bäcker u. s. w. nicht gern kaufen, und er daher um 15—20 ℳ pro Tonne niedriger im Preise steht, wie der gemeine Weizen. Begründet ist die geringere Wertschätzung des englischen Weizens in seinem geringen Gehalt an Kleber, und der Gehalt an diesem steht in direktem Zusammenhang mit seiner Backfähigkeit. Um nämlich Brot von der erforderlichen Lockerheit herzustellen, ist ein bestimmter Minimalgehalt an Kleber erforderlich, dessen Höhe allerdings noch nicht ganz festzustehen scheint. Englischer Rivett-Weizen enthielt nach Dr. Neale[1]) nur 2 pCt. Kleber, während bester russischer Weizen 14 pCt. besaß. Nach anderen Untersuchungen kann der Klebergehalt noch weit höher sein; überhaupt haben im allgemeinen die in warmen und trockenen Klimaten gebauten Weizenarten einen höheren Gehalt an Kleber, die in feuchteren gewachsenen einen geringeren. Der englische kleberarme Weizen muß daher mit kleberreichem zusammen verbacken werden, um ein brauchbares Produkt zu liefern. In weniger hohem Maße leidet von den Weizensorten englischer Züchtung Shiriffs square head an Kleberarmut; derselbe ist überhaupt im Korn äußerlich wie innerlich unseren Weizensorten am ähnlichsten und wird deshalb auch am meisten angebaut. Da er sich, wie alle englischen Weizenarten, verhältnismäßig schwach bestockt, so erfordert er eine um 20—25 pCt. stärkere Aussaat[2]). — Ein anderer Vorwurf ist der, daß der englische Weizen leichter erfriert, als der gemeine Weizen. Dessen Richtigkeit zugegeben, lehrt die Erfahrung, daß die Beschädigungen durch Frost doch nur in besonders ungünstigen Wintern — wenigstens soweit die schon genannten Gegenden in Betracht kommen — eintreten. In manchen Gegenden säet man deshalb die empfindlicheren Sorten, so den sogenannten Rauhweizen, auch erst im Januar, um ihn vor den Einwirkungen des Frostes zu bewahren, indem er dann erst im März aufzugehen pflegt. Jedenfalls überwiegen in passenden Lagen die Vorzüge seine Nachteile.

Beseler in Anderbeck bei Halberstadt, einer der hervorragendsten

1) Siehe Bericht des Professor Dr. Maercker in der Zeitschr. d. l. C. V. f. d. Prov. Sachsen 1880.

2) Bezüglich des Bestockungsvermögens sei auf die von Nowacki aufgestellte Theorie verwiesen.

Digitized by Google

praktischen Landwirte, giebt folgende Regeln für die Kultur des englischen Weizens an:

1. Der englische Weizen lohnt starke Düngungen und sorgliche Behandlung sicherer als der deutsche.
2. Er liebt eine zeitige Bestellung, jedoch ist auch eine spätere Aussaat noch ausführbar.
3. Eine gute Bestockung ist im Herbst erforderlich, damit er erstarkt in den Winter kommt, um nicht durch Frost zu Grunde zu gehen. Daher soll Ende September bis Anfang Oktober die Saat erfolgen. (Dagegen hat eine zu üppige Entwickelung bereits im Herbst gleichfalls seine Bedenken, indem dieselbe im Frühjahr einen zu üppigen Wuchs und damit Lagerkorn zur Folge hat).
4. Auf kräftigem, warmen und milden Boden ist die Stallmistdüngung zu vermeiden. Nach Kartoffeln gebe man 30—35 kg Stickstoff, nach Raps und Futtergemenge 20 kg. Der Stickstoff soll zu $\frac{1}{3}$ vor der Bestellung angewendet, der Rest als Chilisalpeter zeitig im Frühjahr gegeben werden. Die Phosphorsäure soll unmittelbar vor der Bestellung auf die Furche gestreut werden
5. Die Aussaat soll nicht unter 110—120 kg und im Maximum 180—200 kg pro Hektar betragen. Die Reihenweite betrage auf reichem Boden 21—24 cm, auf geringem 13—15 cm. Der square-head-Weizen verlangt eine um 20—25 pCt. stärkere Aussaat.
6. Sorgsame Pflege durch Hacken und Reinigen des Ackers vom Unkraut ist eine Hauptbedingung des Erfolges bei englischem Weizen.

b) Der Boden. Der Weizen verlangt im allgemeinen die bündigeren Bodenarten. Der beste Boden für den Weizen, der „geborene“ Weizenboden, ist der tiefgründige, humose Thon- und Lehmboden mit durchlassendem Untergrunde. Allerdings kann man auch auf geringerem Boden Weizen bauen, man darf dann aber natürlich nicht die höchsten Erträge erwarten, und es leidet auf solchem mindestens die Sicherheit der Ernte erheblich, indem dieselbe in hohem Maße von der Witterung und dem Kulturzustande des Bodens abhängig ist. Soll auch der leichtere Lehmboden zum Weizenbau herangezogen werden, so darf derselbe nicht zu flachgründig sein, indem er in diesem Falle zu sehr von der Trockenheit leidet; je bündiger dagegen der Boden ist, desto weniger darf derselbe der Grundnässe ausgesetzt sein; ein kalter, zäher Thonboden ist daher nicht mehr als Weizenboden zu betrachten. Sandboden, selbst der humose, sogenannte frische Sandboden, ist immer nur ein recht mittelmäßiger Weizenboden, dessen große Neigung zur Verunkrautung außer-

Digitized by Google

dem dem Weizen wenig zusagt. Der gewöhnliche trockene Sandboden, wie auch der Moorboden sind von der Weizenkultur ganz auszuschließen. Der Kalkboden verhält sich dem Weizen gegenüber ähnlich wie der Sandboden, er giebt nur dann einen mittelmäßigen Weizenboden ab, wenn er zugleich einen angemessenen Thongehalt neben einem nicht zu ungünstigen Untergrunde hat.

c) Stand in der Fruchtfolge. In früheren Zeiten, wo man noch allgemeiner einer extensiveren Wirtschaftsform huldigte, galt übereinstimmend die gedüngte reine Brache als die beste Vorbereitung für den Weizen. Dasselbe ist auch zur Zeit noch in einzelnen Gegenden und Wirtschaften der Fall, namentlich dann, wenn, wie dies in Marschgegenden oft vorkommt, ein schwerer Boden, auf dem Hackfrüchte und Futtergewächse wenig gebaut werden, eine öftere Lockerung, Durchlüftung und Reinigung gebieterisch verlangt, und dies dem Weizen auf andere Weise nicht geboten wird. — Eine ebenso gute Vorbereitung erhält der Weizen nach Raps, welcher nach Brache folgte. Die zu einem einträglichen Rapsbau erforderliche starke Düngung, sowie die vorzügliche Beschattung, die Reinheit von Unkraut und der hohe Grad von Gahre, in welcher der gut stehende Raps den Boden hinterläßt, sichern dem Weizen einen guten Stand. Es läßt sich sogar vielleicht behaupten, daß die Folge nach Raps der reinen Brache vorzuziehen sei, indem auf kräftigem Boden bei der der Brache zu gebenden starken Düngung die Gefahr des Lagerns eine sehr große ist. Natürlich muß vorausgesetzt werden, daß der günstige physikalische Zustand des Bodens nach Raps benutzt und die Stoppel möglichst schnell nach der Ernte gestürzt wird, um den Acker nicht erhärten zu lassen und den vorzüglichen Zustand der Gahre nicht in das Gegenteil umzuwandeln. — Eine fast ebenso gute Vorfrucht können die Hülsenfrüchte, und unter diesen besonders die Pferdebohnen abgeben. Diese sind namentlich auf den mehr bündigen Bodenarten, dem schweren Lehm- und Thonboden, dem Weizen sehr zusagend, da sie ähnlich dem Raps, eine starke Stallmistdüngung verlangen, den Boden gut beschatten und ihn durch ihre kräftigen Pfahlwurzeln lockern. Allerdings darf der Boden für Weizen nicht zu feucht sein, wogegen die Bohnen gegen Boden dieser Art weniger empfindlich sind.

Auch nach Rotklee läßt sich sehr guter Weizen erzielen, wenngleich nicht ohne Stallmistdüngung oder Anwendung eines angemessenen Quantums konzentrierter Düngemittel. Nach Klee hängt der Erfolg jedoch wesentlich davon ab, ob die Bearbeitung und Düngung schon nach dem ersten Schnitt, in welchem Falle also die Bearbeitung einer halben Brachbearbeitung gleich zu setzen ist, oder erst nach dem zweiten Schnitt vorgenommen wird. In ersterem Falle wird der Erfolg unter normalen

Digitized by Google

Verhältnissen stets ein guter sein, in letzterem Falle dagegen kann nur auf reinem und nicht zu bündigen Boden ein angemessen hoher Ertrag erzielt werden; nach dem zweiten Kleeschnitt ist die Zeit zu kurz, als daß eine rationelle Bestellung mit öfterem Pflügen erfolgen könnte, wie es der bündige Boden bei der dann gewöhnlich sehr harten Kleestoppel verlangt.

Das Mengefutter, Wickfutter, ist, wenn es nicht zur Reife gelangt, sondern im grünen Zustande abgefüttert wird, als eine sehr günstige Vorfrucht anzusehen. Da es in frischer Düngung gesäet wird, den Boden gut beschattet und lockert, so tritt, sobald die Stoppel frühzeitig umgebrochen wird, eine vorzügliche Gahre ein und die Bestellung läßt sich in normaler Weise und zur rechten Zeit vollziehen.

Eine ziemlich gebräuchliche Folge, besonders in Rübenwirtschaften, ist die Folge von Weizen nach Hackfrüchten. Trotz alledem darf diese als eine normale oder gar vorzügliche, nicht gelten. Wenngleich der Weizen einen rohen, scholligen Boden nicht liebt, so sagt ihm auch ebenso wenig ein derart pulverisierter Boden zu, wie ihn die Hackfrüchte hinterlassen. Die mit der Bestellung verbundenen Arbeiten lockern den Boden noch mehr, ohne daß ihm die erforderliche Zeit zum Setzenlassen gegeben werden könnte. Die Winternässe schlemmt aber naturgemäß einen derartigen Boden fest zusammen, infolgedessen die Frühjahrswinde denselben stark austrocknen, ihn demnach erhärten und die Sauerstoffzufuhr abschneiden. Das nach Hackfrüchten bestellte Wintergetreide ist im Frühjahr an den infolge der Erhärtung auftretenden Rissen im Boden alsbald als solches erkennbar. — Wenn trotzdem in Hackfrucht-Wirtschaften nach Rüben und Kartoffeln häufig Weizen gebaut wird, so geschieht dies weniger deshalb, weil diese Folge eine besonders günstige wäre, als weil sie eine durch die Umstände gebotene ist, indem die mit Sommergetreide bestellte Fläche nicht so groß ist, wie die der Hackfrucht gewidmete. Sodann ist zu berücksichtigen, daß, je höher die Kultur des Bodens, desto mehr Ansprüche an denselben gestellt werden dürfen, welche über das gewöhnliche Maß hinausgehen. Wird außerdem im Frühjahr durch Aufeggen, Hacken, ev. eine passende Kopfdüngung, dafür gesorgt, daß die unterbrochene Thätigkeit des Bodens wieder hergestellt wird, so wird die ungünstige physikalische Beschaffenheit des Bodens dadurch nahezu ausgeglichen. Der alte Schwerz empfiehlt sogar besonders den Weizen nach Kartoffeln; ohne Zweifel entsprach dies den damaligen Kulturverhältnissen oder beruhte auf besonderen lokalen Bedingungen.

Entschieden schlechte Vorfrüchte sind alle Halmgewächse, also auch Weizen nach Weizen; am meisten zulässig dürfte hier noch der Roggen als Vorfrucht des Weizens sein, freilich auch nur bei höchster

Digitized by Google

Kultur und wenn eine entsprechend starke Düngergabe von Phosphorsäure und Stickstoff die Differenz im Boden auszugleichen vermag.

d) Vorbereitung und Bestellung. In früherer Zeit hatte sich betreffs der Vorbereitung und Bestellung des Bodens eine gewisse empirische Praxis ausgebildet, nach welcher zu jeder Frucht eine bestimmte Anzahl von Furchen gegeben wurde. Der heutige Stand der wissenschaftlichen Landwirtschaft vermag eine derartige Ansicht nicht aufrecht zu erhalten; die einzige Norm muß die sein: so oft zu pflügen, zu eggen u. s. w., als es die Umstände gebieten. In welcher Weise also der Boden vorzubereiten und wie die Bestellung auszuführen ist, richtet sich nicht allein nach der natürlichen Beschaffenheit des Bodens, sondern noch mehr nach dem Kulturgrade desselben und nach dem Zustande, in welchem die jeweilige Vorfrucht den Boden hinterließ. Die Vorbereitung desselben ist demnach mannigfachen Modifikationen unterworfen, und nach dem Grundsatze „Eins schickt sich nicht für Alles" muß den verschiedenen Umständen Rechnung getragen und jeder Schritt in dieser Beziehung sorgfältig in Bezug auf Zweck und Folgen erwogen werden. Leider herrscht in dieser Hinsicht noch manches Vorurteil; es wird nur zu sehr noch nach altem Schlendrian verfahren und gedankenlos nach der Schablone gearbeitet. — Es lassen sich daher auch schwer allgemein gültige, für jeden Fall passende Regeln aufstellen; es seien aber doch in aller Kürze die am meisten vorkommenden Fälle berührt.

Nach Raps, der vorzüglichsten Vorfrucht des Weizens, wie nach grün abgemähtem Futtergemenge, auch nach Bohnen und Erbsen, ist in der Regel der Zustand des Bodens ein solcher, daß die Bearbeitung keinerlei Schwierigkeiten bietet. Die wichtigste Arbeit ist das möglichst bald nach der Räumung des Feldes zu erfolgende flache Stürzen der Stoppel; einesteils um die ausgefallenen Körner und Unkrautsamen zum Keimen zu bringen, anderenteils, um den infolge der Beschattung entstandenen lockeren, unkrautfreien und gahren Zustand des Bodens zur vollen Geltung kommen zu lassen. Ein längeres Liegenlassen des Stoppelfeldes ist wegen der alsdann eintretenden Erhärtung und Verwilderung des Bodens ein grober Fehler. Dem flachen Stürzen, welches mit dem mehrscharigen Schälpflug am einfachsten ausgeführt wird, folgt am besten alsbald die Egge, wodurch namentlich das schnelle Auflaufen des Unkrautsamens und der ausgefallenen Körner begünstigt wird. Dasselbe wird dann auch nach dem Aufgehen durch die Egge vertilgt. Nach etwa 4 Wochen, bevor der Boden zu sehr erhärtet, folgt die zweite, in gewöhnlicher Tiefe zu gebende Furche. Entstehen hierbei noch größere Schollen, was auf bündigerem Lehm- und schwerem Thonboden leicht der Fall sein kann, so walzt man, ohne zu eggen, sogleich, um die Schollen zu zer-

Digitized by Google

drücken. Auf milderem Boden bilden sich größere Schollen nicht und kann ein flaches Eggen, ohne die Stoppeln an die Oberfläche zu bringen, genügen. Ob hiernach noch eine dritte Furche zu geben, hängt ganz von den Umständen ab; bei normaler Beschaffenheit des Bodens sollte es eigentlich nicht der Fall sein, andernfalls muß es allerdings geschehen. Jedenfalls muß aber darauf gesehen werden, den Boden stets offen zu erhalten, damit die Sauerstoffzufuhr nicht gehemmt und der Boden in seiner Thätigkeit nicht behindert wird. In der Mehrzahl der Fälle werden nach Raps, Bohnen, Wickgemenge u. s. w. zwei Furchen, wenn richtig verteilt, genügen; denn es ist wohl zu beachten, daß eine zu starke Zerkleinerung des Bodens dem Wintergetreide, und speciell dem Weizen, keineswegs besonders zusagt. Ebenso ist es von Wichtigkeit, die letzte Furche, also die Saatfurche, möglichst 2 bis 4 Wochen vor der Saat zu geben, damit sie sich setze und keine Hohlräume im Boden entstehen. Als letzte Arbeit vor der Saat genügt dann auch öfters ein Exstirpieren, dem nötigenfalls noch ein Eggenstrich folgt.

Nach Klee, beziehungsweise Kleegras, ist die Bearbeitung verschieden, je nachdem dieselbe bereits nach dem ersten Schnitt, also im Anfange des Sommers, oder nach dem zweiten Schnitt, gegen Ende des Sommers, erfolgt. In ersterem Falle ist die Bearbeitung gleich einer halben Brache, in letzterem ist der Klee eine ziemlich spät das Land räumende Vorfrucht, welche eine gründliche Vorbereitung nicht gestattet. Auch ist es hierbei nicht gleich, ob man es mit einjährigem oder zweijährigem Klee zu thun hat. Außerdem ist die Beschaffenheit des Bodens von Einfluß; bündiger Boden verlangt mehr, leichterer weniger Bearbeitung. Thaer will z. B. auf leichtem Boden den Weizen einfährig bestellen, wobei dann der Klee noch 10 Zoll hoch durch den ausgebreiteten Dünger hindurch wachsen und dann beides zusammen untergepflügt werden soll. Selbstverständlich läßt sich dies aber nur auf queckenreinem Boden und auch wohl nur auf solchem Boden ausführen, dem eigentlich die Qualität als Weizenboden abgesprochen werden muß. Auf richtigem Weizenboden ist der Boden nach Klee, besonders wenn dieser auch noch als Weide benutzt wurde, zu sehr erhärtet, als daß eine einfurchige Bestellung genügen könnte.

Die erste Furche wird auch nach Klee möglichst flach mittelst des Schälpfluges gegeben; dieselbe kann auch durch ein flaches Grubbern oder Exstirpieren über Kreuz ersetzt werden. Bei trockener Witterung folgt nach wenigen Tagen ein tüchtiges Kreuz- und Quereggen, damit die Wurzelstöcke möglichst herausgerissen und von der Erde getrennt werden. Sind Queckenstellen im Boden, so genügt dies allein noch nicht, sondern es müssen dieselben durch tüchtiges Exstirpieren herausgebracht werden. Soll nach Klee dem Weizen eine Stallmist-Düngung gegeben werden, so

Digitized by Google

wird jetzt der Mist aufgefahren und zur vollen Tiefe untergepflügt. Um Dünger und Kleestoppeln schneller zum Verwesen zu bringen, und um die Gahre zu befördern, wird darauf nicht geeggt, sondern gewalzt, und zwar mit der Ringelwalze in der Richtung der Furchen. Es werden hierdurch nicht allein die vorhandenen Schollen zerdrückt, sondern auch der Dünger innigst mit der Erde in Berührung gebracht, was besonders auf die Verwesung desselben günstig einwirkt. Die weitere Bearbeitung hängt nun gleichfalls von den Umständen ab, je nachdem sich noch eine dritte Furche erforderlich erweist oder nicht. Jedenfalls wird aber nach 14 Tagen bis 3 Wochen ein tüchtiges Eggen, um das inzwischen aufgelaufene Unkraut zu zerstören und um den fest gewordenen Boden wieder zu öffnen, zu geschehen haben. Dasselbe wird nach Bedürfnis wiederholt, so oft es erforderlich; besser wird es sein, inzwischen auch nochmals den Exstirpator zu gebrauchen. Soll aber statt dessen noch eine Furche gegeben werden, so erfolge sie etwas tiefer, als die vorhergehende, um den Dünger zu untergreifen und nicht wieder an die Oberfläche zu bringen. Eine Hauptsache sei auch hier, die Furche nicht zu spät zu geben, damit der Boden bis zur Saat Zeit gewinnt, sich zu setzen. Bei trockener Witterung gebe man noch einen Eggenstrich, um den in rauher Furche liegenden Boden nicht zu sehr austrocknen zu lassen. Es sei hier daran erinnert, daß der geeggte, also an der Oberfläche fein pulverisierte Boden weniger austrocknet als der in rauher Furche liegende, mehr Oberfläche bietende Boden. Dagegen ist die frühere Annahme, daß es sich bezüglich des gewalzten Bodens ebenso verhalte, irrig. Gewalzter Boden verliert — nach Versuchen von Wollny — mehr Feuchtigkeit als der geeggte und losere Boden, indem durch das Walzen die einzelnen Bodenpartikelchen einander näher gerückt werden und dadurch eine größere Zahl feiner Kapillarräume hergestellt wird, zwischen denen die Feuchtigkeit aufsteigt und verdunstet. Der lockere Boden vermag außerdem — besonders während der Nacht — wieder Wasserdampf aus der Atmosphäre aufzunehmen. Hiermit ist auch die bekannte Thatsache erklärt, daß ein Stoppelfeld mehr erhärtet und trockener wird, d. h. also die Feuchtigkeit schneller verliert, als ein gepflügter, d. h. gelockerter Acker.

Die Bearbeitung der reinen Brache ist in derselben Weise auszuführen, wie bei der halben oder Kleebrache; es wird nur der Anfang mit derselben noch früher gemacht. Die reine Brache hat, wie schon bemerkt, nur noch in einzelnen Gegenden eine Berechtigung, wie auf schwerem Marschboden, in der Koppelwirtschaft, oder dort, wo ein besonders verunkrautetes oder verwildertes Feld in keiner anderen Weise artbar gemacht werden kann.

Nach Hackfrüchten ist die Bestellung die einfachste, zum Teil, weil

Digitized by Google

die Zeit zu kurz ist zu einer umfangreichen Bearbeitung, noch mehr aber, weil eine solche nicht erforderlich ist. Selbstverständlich werden, wenn aus den früher erörterten Gründen diese Folge nicht zu umgehen ist, die zuerst geräumten Felder für das Wintergetreide bestimmt. Auf mildem, lockerem, unkrautfreiem Boden genügt häufig ein einmaliges Abeggen mit darauf folgendem Exstirpieren zur Vorbereitung des Saatackers. Ist der Boden bündiger und bei trockener Witterung infolgedessen scholliger, so wird nach dem Eggen eine Furche gegeben, welche bis zur Saat unberührt liegen bleibt, um sich gehörig setzen zu können. Es muß nach Hackfrüchten besonders darauf gesehen werden, daß der Boden nicht zu sehr gekrümelt wird; das Eggen ist daher hier nur auf das durchaus erforderliche Maß zu beschränken. Dagegen wird sich in der Regel ein Walzen mittels der Ringelwalze vor oder nach der Bestellung förderlich erweisen, entweder, um gröbere Schollen zu zerdrücken, oder den zu lockeren Boden angemessen zu komprimieren.

e) **Die Düngung.** Der Weizen liebt nicht allein einen kräftigen, nährstoffreichen Boden, sondern er verlangt die Nährstoffe auch in einer passenden, wohl vorbereiteten Form. Werden ihm diese im Stallmist gegeben, so ist deshalb auf eine möglichst frühzeitige Zufuhr desselben, damit er sich vorher gehörig zersetzen kann, Bedacht zu nehmen. Allerdings verbietet dies die Vorfrucht sehr häufig. Aus diesem Grunde ist die Folge nach Brache oder Raps auch dem Weizen eine so zusagende. Wird dagegen eine frische Düngung gegeben, so darf das aufzubringende Quantum nicht zu stark sein, da, besonders auf an und für sich kräftigem Boden, eine zu starke Düngung leicht das spätere Lagern des Weizens zur Folge hat. Je weniger der Boden eigentlicher Weizenboden ist, desto stärker kann allerdings auch die Düngung sein. Auf normalem, sich in mittelmäßig gutem Kraftzustande befindenden Weizenboden dürfen 460 bis 540 Ctr. pro Hektar (120—140 Ctr. pro Morgen) ohne Gefahr nicht überschritten werden. Natürlich hat aber auch die Beschaffenheit des Düngers einen Einfluß auf das Quantum, und dessen Güte hängt bekanntlich in noch höherem Maße von dem Futter ab, aus dem er entstanden, als von der Viehart. In der Magdeburger Gegend, wo in den meisten Wirtschaften Mastwirtschaft vorherrscht, daher der daraus resultierende Dünger ein sehr kräftiger ist, läßt man es in der Regel bei 16 bis 18 Fuder pro Hektar, also 350—450 Ctr., bewenden.

Von sehr großer Wichtigkeit ist unter den heutigen wirtschaftlichen Verhältnissen die Verwendung der konzentrierten Düngemittel; je mehr die veränderten Verkehrs- und Produktionsverhältnisse zu einem intensiveren Betriebe drängen, desto mehr gelangt man immer allgemeiner zu der Überzeugung, daß ohne konzentrierte Dünger ein intensiver Be-

Digitized by Google

trieb und hohe Erträge überhaupt nicht denkbar sind. Der Verbrauch dieser Düngemittel steigt daher von Jahr zu Jahr; sie erobern sich ein immer weiteres Terrain und – für den Einsichtigen wenigstens — sind die Zeiten längst vorbei, wo man ihre Verwendung auf ein relativ kleines Gebiet beschränkt glaubte. Allerdings übt die Qualität des Bodens einen Einfluß auf die zu verwendende Quantität; je besser der Boden, je höher seine Kultur, desto mehr rentiert die Verwendung eines Maximal-Quantums, je geringer der Boden, desto vorsichtiger angewandt und desto enger begrenzt muß dasselbe sein.

Während in Wirtschaften mit extensiverem Betriebe auch auf eigentlichem Weizenboden der Anbau von Weizen ohne Stallmist zu den seltenen Fällen gehört, findet im intensiveren Betriebe desto vorwiegender der Anbau ohne Stallmist, nur mit Hülfe von konzentrierten Düngemitteln, statt. Ob überhaupt die Anwendung künstlicher Dünger sich verlohnt, entscheidet besonders die Beschaffenheit des Bodens, sodann aber vornehmlich der allgemeine Wirtschaftscharakter. Zunächst ist daran zu erinnern, daß die Düngergabe eine stärkere sein muß, wenn sie an Stelle einer etwa ausfallenden Stallmist-Düngung treten soll, schwächer kann sie sein, wenn sie nur dazu bestimmt ist, als Zubuße zu dienen, um den mangelnden Nährstoffgehalt des Bodens zu ergänzen.

Bezüglich des anzuwendenden Quantums lassen sich schwer allgemein gültige Zahlen angeben. In den meisten Gegenden, in denen seit längerer Zeit eine ausgedehnte Verwendung von konzentrierten Düngern stattfindet, hat sich mit der Zeit eine für die bestimmten lokalen Verhältnisse passende, auf langjährigen Erfahrungen beruhende Praxis bezüglich der anzuwendenden Menge herausgebildet, welche in dieser Beziehung gewöhnlich das Richtige trifft. In der That ist dieses Verfahren das einzig zutreffende; eine chemische Untersuchung des Bodens, wie sie häufig gewünscht wird, vermag in dieser Beziehung keinen Aufschluß zu gewähren. Der sicherste Weg ist daher der auf Erfahrungen beruhende, und diese müssen in jeder Lokalität neu gewonnen werden.

Als allgemein bekannt darf wohl vorausgesetzt werden, daß aus der Zahl der Pflanzennährstoffe drei es sind, welche bei der Düngung besonders in Frage kommen: Stickstoff, Phosphorsäure und Kali. Wagner[1]) giebt von diesen als die Normalgrenzen für die Halmgewächse an:

	pro Hektar		
	Minimum	Mittel	Maximum
lösliche Phosphorsäure .	30 kg	50 kg	80 kg
löslicher Stickstoff . . .	10 „	25 „	40 „
Kali	30 „	50 „	100 „

1) Prof. Dr. Paul Wagner, Neue Forschungsergebnisse bezüglich einiger praktisch wichtigen Düngungsfragen. Darmstadt 1884.

Digitized by Google

Um auch auf thatsächlichen Verhältnissen beruhende Zahlen anzuführen, sei bemerkt, daß O. A. Schröder-Alvensleben[1]) dem Weizen nach Kartoffeln 24 kg Stickstoff und 30 kg Phosphorsäure, nach Zuckerrüben 36 kg Stickstoff und 34 kg Phosphorsäure, nach Erbsen und Wickfutter (welche Stallmist erhielten) 4 kg Stickstoff und 34 kg Phosphorsäure, Wägener-Hötensleben sogar zu Halmfrüchten überhaupt 40 kg Stickstoff und 56—60 kg Phosphorsäure pro Hektar giebt.

Wie schon aus diesen Zahlen ersichtlich, liegt der Schwerpunkt der Düngung in der Phosphorsäuregabe; an Stickstoff fehlt es — in gut, beziehungsweise hoch kultiviertem Boden — weniger, da dieser im Stalldünger in größeren Quantitäten zugeführt wird. Das Stickstoffmaximum ist also vor allem von der Entfernung von der Stallmist-Düngung und dem Kulturzustande des Bodens abhängig. Professor Wagner betont bezüglich der Stickstoffdüngung, daß die Halmfrüchte die größte Garantie für eine rentable Wirkung derselben bieten; sie sind es, welche die relativ geringste Fähigkeit besitzen, sich Stickstoff aus den im Boden vorkommenden, schwer löslichen Verbindungen anzueignen und daher einer relativ großen Menge leicht löslichen und leicht beweglichen Stickstoffs im Boden bedürfen, um die höchstmögliche Erntemenge zu liefern. Derselbe giebt ferner noch folgende Anhaltspunkte: „Trockener, leichter Boden verlangt geringere Phosphorsäure-, dagegen stärkere Stickstoff- und Kalidüngung, während ein feuchter und schwerer Boden die Phosphorsäure-Düngung in den Vordergrund treten läßt. Kalkreicher Boden verträgt und bedarf mehr Phosphorsäure-Düngung als ein kalkarmer und ein humusreicher mehr als ein humusarmer.“ Ferner bemerkt derselbe, daß nach Klee, Luzerne, Wicken, Erbsen, Lupinen, Raps ꝛc. eine schwächere Stickstoff-Düngung, dafür aber eine stärkere Phosphor-Düngung zu geben sei. Hat dagegen die Vorfrucht in Kartoffeln, Rüben oder Halmgewächsen bestanden, welche eine reichliche Superphosphat-Düngung erhielten, so gebe man weniger Phosphorsäure, dafür aber mehr Stickstoff.

Es erübrigen noch einige Bemerkungen bezüglich der Auswahl der verschiedenen Düngemittel. Die Phosphorsäure kann in der Form von Superphosphat, Knochenmehl und Phosphoritmehl gegeben werden; das erstere wird gewöhnlich bevorzugt, indem die Phosphorsäure in einer leicht löslichen Form in diesem Dünger enthalten ist. Bei den Herbstsaaten kann indes auch Knochen- und Phosphoritmehl oder Thomasschlacke verwendet werden, da diese während des Winters Zeit zum

1) E. Wilbrandt-Pisede ꝛc., Bericht einer Kommission nach der Provinz Sachsen u. s. w. Wismar ꝛc. 1879.

Digitized by Google

Zersetzen und Löslichmachen der Phosphorsäure finden, welche alsdann im Frühjahr den Pflanzen zur Verfügung steht. — Nicht so einfach ist die Frage in Bezug auf die Stickstoffdünger. Zu diesen gehören der Chilisalpeter, die Ammoniaksalze, Peruguano, Hornmehl 2c. Die meisten Superphosphate enthalten ebenfalls schon Stickstoff, besonders die Ammoniak-Superphosphate. Reicht deren Gehalt an Stickstoff aber nicht aus, so muß derselbe in irgend einer Form zugesetzt werden. In der Regel wird es sich empfehlen, einen Teil des Stickstoffs vor der Saat mit der Phosphorsäure zusammen dem Boden einzuverleiben, den anderen Teil dagegen im Frühjahr als Kopfdüngung zu geben. Gewöhnlich nimmt man hierzu den Chilisalpeter, welcher den Stickstoff in der Form der Salpetersäure enthält; diese wird leicht und schnell von den Pflanzen aufgenommen, sobald die Anwendung des Chilisalpeters frühzeitig genug geschieht. Bezüglich dieses Düngers war bisher die allgemeine Ansicht, daß eine Verwendung längere Zeit vor der Bestellung nutzlos sei, indem die Salpetersäure vom Boden nicht absorbiert werde. Man hielt aus diesem Grunde nur die Verwendung des Chilisalpeters als Kopfdüngung für zulässig. Eingehende Versuche (unter anderen seitens Professor Maerckers) haben jedoch erwiesen, daß auch eine Verwendung dieses Düngers im Herbst (zunächst für die Frühjahrsbestellung) nicht ohne Nutzen ist, indem vermutlich die indirekte Wirkung desselben auf die Bodennährstoffe eine so bedeutende ist, daß selbst bei einem etwaigen Verlust an Salpetersäure ein Vorteil aus der Herbstanwendung resultiert. Unter diesen Umständen ist die Stickstoffgabe in der Form des Chilisalpeters, auch im Herbst zu Weizen wohl gestattet. Für gewöhnlich darf jedoch angenommen werden, daß es vorzuziehen ist, nur einen Teil des Chilisalpeters, etwa die Hälfte, im Herbst anzuwenden, die andere Hälfte lieber im Frühjahr als Kopfdüngung zu geben. Sehr häufig giebt man aber für den Herbst das Stickstoffquantum mit der Phosphorsäure zusammen in der Form von Ammoniaksalzen, Peru-Guano 2c. und nimmt den Chilisalpeter erst im Frühjahr als Kopfdünger.

In Bezug auf das Verhältnis der beiden Hauptnährstoffe zu einander ist daran zu erinnern, daß einseitige Vermehrungen des einen oder andern nicht den gewünschten Erfolg erzielen, und daß eine entsprechende Wirkung nur zu erwarten ist, wenn Stickstoff und Phosphorsäure in einem bestimmten Verhältnis zu einander im Boden vorhanden sind.

f) Die Saat. Die Beschaffenheit des Saatkorns. Der zur Saat bestimmte Weizen wird am besten schon vor der Ernte auf dem Felde ausgesucht. Man wählt hierzu solche Schläge aus, welche — wenn möglich — keine frische Stallmist-Düngung erhielten, möglichst rein von Unkraut sind und deren Bestand kräftig und normal, jedoch nicht zu üppig

Digitized by Google

ist. Nach allgemeiner Erfahrung ist das auf solchem Standort gewachsene Korn besonders voll und kräftig ausgebildet und liefert ein Saatgut von vorzüglicher Keimfähigkeit. Es empfiehlt sich sogar, das zur Aussaat bestimmte Getreide, um eine normale Ausbildung, so weit als angeht, zu befördern, dünner als sonst üblich, auf besonderen Feldern auszusäen, ein Verfahren, dessen Richtigkeit auch durch Professor Wollnys Versuche nach dieser Richtung hin bestätigt wird. — Die Ernte erfolge rechtzeitig in der Gelbreife, aber nicht in der Totreife. Die häufig aufgestellte Behauptung, daß speziell in Bezug auf Weizen und Roggen die Vollreife für das Saatgetreide der Gelbreife vorzuziehen sei, erweist sich nach Nowackis diesbezüglichen Untersuchungen als irrtümlich. Auch sind die in der Gelbreife geernteten Körner die schwersten; 100 Weizenkörner wogen in der Gelbreife (nachgetrocknet) 4,2201 g, 100 Körner in der Vollreife geerntet nur 4,1935 g. Auf möglichst schnelles Einbringen des geschnittenen Weizens ist, nachdem er gut abgetrocknet, besonders Bedacht zu nehmen. Daß Saatgetreide allein in die Scheune zu legen und nicht mit anderen derselben Art in Berührung kommen darf, ist als selbstverständlich zu betrachten. Am besten wird dasselbe alsbald ausgedroschen, dünn auf einen luftigen Boden geschüttet und öfters umgeschaufelt.

Mit besonderer Sorgfalt muß die Reinigung des Saatgetreides vorgenommen werden. Es genügen hierzu nicht die gewöhnlichen Getreide-Reinigungsmaschinen, welche nur eine oberflächliche Sonderung des Weizens von der Spreu, sowie der leichteren von den schwereren Körnern bewirken, sondern es sind eigens für diesen Zweck konstruierte Maschinen anzuwenden. In anerkannt vorzüglichem Maße entsprechen diesem Zweck die sogenannten Trieure und Cylindersiebe, welche nicht allein eine Sortierung der Körner nach der Größe vornehmen, sondern auch die Unkrautsamen fast vollständig entfernen. — Im übrigen ist das früher wohl öfter angewandte Verfahren des oberflächlichen Überdreschens mit dem Dreschflegel, das sogenannte „Vorschlagen“, ein gutes Mittel zur Gewinnung guten Samens, indem dadurch nur die größten und schwersten Körner enthülst werden. In dieser Beziehung muß daran erinnert werden, daß die Körner in der Mitte der Ähre, wo die Blüten zuerst erscheinen, auch die vollkommensten und schwersten sind. So ermittelte Fr. Haberlandt[1]) an einer Weizenähre, die in 3 Teile geteilt wurde:

für die untersten Körner ein Gewicht von . . 0,153 g
für die mittleren „ „ „ „ . . 0,282 „
für die obersten „ „ „ „ . . 0,191 „

1) Fr. Haberlandt, Der allgemeine landwirtschaftliche Pflanzenbau, Wien, Faesy u. Frick, 1879.

Digitized by Google

Bei einer Gerstenähre waren die Differenzen noch größer, indem die betreffenden Zahlen waren: 0,429 g, **0,828** g und 0,512 g. Nobbe[1]) fand außerdem bei ähnlichen Versuchen mit Weizen, daß die Mittelkörner einer Ähre nicht allein die schwersten, sondern auch die produktivsten seien, indem sie die erstbefruchteten sind. Dieselben keimen auch in größerer Prozentzahl und entwickeln kräftigere Keimpflanzen. Gutsbesitzer Hahn sortierte Weizen in drei Größen; 1 Scheffel der ersten Sorte wog 91 Pfd., die zweite Sorte 82 Pfd. und die dritte Sorte 75 Pfd. Von jeder Sorte wurde ein Scheffel gesäet und lieferte der erste 137 Pfd. mehr als der zweite, der zweite 169 Pfd. mehr als der dritte.

Die Zubereitung des Saatweizens. Beim Weizen genügt in der Regel die vollkommenste Zubereitung des Saatgutes noch nicht allein, um solches tadellos herzustellen. Es gilt, dasselbe auch noch gegen andere schädliche Einflüsse zu präparieren, besonders gegen den Brand. Der Brand ist ein zur Gattung Uredo gehöriger Schmarotzerpilz, der im Weizen in zwei Formen auftritt, als Flugbrand, Staubbrand oder Rußbrand (Ustilago carbo) und als Steinbrand, Schmierbrand oder Faulbrand (Tilletia caries). Ersterer, außer auf Weizen auch auf Gerste und Hafer (aber nicht auf Roggen) vorkommend, besteht aus einem in den Ähren und Rispen der Pflanzen sich bildenden schwarzen, geruchlosen Pulver. Dasselbe wird durch Wind, Regen u. s. w. leicht verstäubt und auf andere gesunde Pflanzen übertragen; dieser schwarze Staub teilt sich auch beim Dreschen dem Stroh und den gesunden Körnern mit und stellt den Samen, die sogenannten Sporen, des Brandpilzes dar. Bei häufigem Auftreten vermag dieser Pilz, da in der Regel die ganze Ähre ergriffen ist, empfindliche Verluste zu bereiten (Fig 16). Der Steinbrand, nur auf dem Weizen und dem Spelz vorkommend, ist der schädlichste und zeigt sich in den geschlossenen Körnern als eine schwarzbraune, nach Heringslake riechende Masse, die anfangs schmierig ist, später aber ein trockenes Pulver bildet. Da dieses nicht vor der Reife verstäubt, wie das erstere, indem die Brandkörner bis zur Ernte geschlossen bleiben, so vermengt es sich auch mit dem Mehl und giebt diesem eine unreine Farbe.

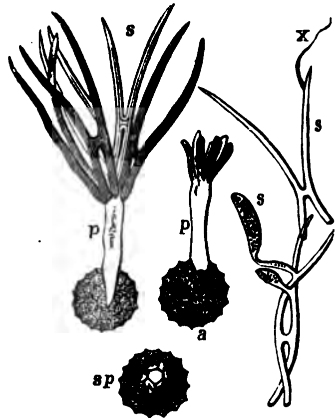


Fig. 16. Pilz des Weizen-Steinbrandes (Tilletia caries) i. 400 fach. Vergr. sp reife Spore; pp keimende Sporen; s Sporidien; a Sporidien i. Beginn d. Entwicklung; ss abgefallene Sporidienpaare; x zarter Keimschlauch (Mycelium).

1) Nobbe, Handbuch der Samenkunde, Berlin, 1876.

Digitized by Google

Die auf diese Weise auch an dem Saatkorn anhaftenden Sporen werden mit diesem ausgesäet und bilden so immer wieder aufs neue den verderblichen Pilz. Um die Keimkraft der Sporen zu töten, wird das Einbeizen des Saatweizens vorgenommen, und eignet sich zu diesem Zweck das Kupfervitriol am besten. Früher verwandte man hierzu auch öfters gebrannten, zu Pulver zerfallenen Kalk; mit Recht ist man jedoch mehr von demselben zurückgekommen, indem dessen Wirksamkeit eine weit unsicherere ist, als die des Kupfervitriols. Nach Plathner ergaben z. B. 1000 Körner Weizen, mit letzterem präpariert, 28—31 Brandähren, mit Kalk behandelt dagegen 68 Brandähren. Professor Dr. Kühns Versuche haben die größere Wirksamkeit des Kupfervitriols auch durchweg bestätigt. Nach Kühn bringt man den zu beizenden Weizen in ein hinreichend großes Gefäß und gießt soviel Wasser hinzu, daß es den Weizen eine Hand hoch bedeckt, nachdem man zuvor demselben den zerkleinerten und in heißem Wasser aufgelösten Vitriol, etwa ½ Pfd. pro Berliner Scheffel (ca. 0,25 Pfd. pro Centner), hinzugesetzt hatte. Nach zwölfstündigem Stehen wird der Weizen herausgenommen und auf einem Boden zum oberflächlichen Trocknen dünn ausgebreitet. Weniger umständlich, aber auch unsicherer, ist die Methode, den Weizen in einem langen Haufen aufzuschütten und vermittelst einer Brause die Vitriollösung darüber zu spritzen, wobei fleißig umgeschaufelt wird.

Die Beize aus Kupfervitriol tötet sicher die Sporen des Pilzes und beeinträchtigt die Keimkraft unverletzter Körner in keiner Weise. Dagegen werden verletzte Körner ebenso sicher getötet; daher wird der Saatweizen am besten durch Handdrusch gewonnen, nicht durch Maschinendrusch, indem besonders beim Dampfdrusch erfahrungsgemäß viele Körner beschädigt werden, deren Keimkraft also sicher verloren geht.

Man macht häufig die Erfahrung, daß trotz des mit aller Sorgfalt ausgeführten Beizens dennoch später der Brand im Weizen auftritt. Gegner dieser Operation pflegen daraus den Schluß zu ziehen, daß das Beizen nutzlos sei und nicht zum Ziele führe. Derartige Schlußfolgerungen sind falsch; denn der Brandpilz kann auch auf anderen Wegen in den Boden gelangen, als durch das Saatkorn. Es kann dies geschehen durch Infektion von außen her und, was meistens der Fall ist, durch den Dünger, indem nämlich das Stroh brandigen Weizens zur Einstreu benutzt wurde, womit der Dünger der Träger der Krankheit wurde. Derartiges Stroh darf entweder nicht als Einstreumaterial benutzt werden, oder der daraus produzierte Dünger darf wenigstens nicht zur Düngung des Weizens Verwendung finden.

Die Saattiefe. Die Tiefe, zu welcher das Saatkorn untergebracht wird, ist vornehmlich von der Beschaffenheit des Bodens und dem

Digitized by Google

Feuchtigkeitsgehalte desselben, beziehungsweise dem Klima, abhängig. Im allgemeinen kann angenommen werden, daß auf feuchterem, bezw. bündigerem Boden ein flacheres, auf leichterem oder trockenem Boden ein tieferes Unterbringen zu geschehen hat. Als eine genügende Tiefe für Weizen sind 2—2,5 cm zu bezeichnen, obschon in der Praxis sehr häufig ohne zwingende Gründe eine tiefere Bedeckung ausgeführt wird. Als Regel muß gelten, die Bedeckung so vorzunehmen, daß ein sicheres und gleichmäßiges Aufgehen zu erwarten ist Eine größere Tiefe bringt mancherlei Nachteile mit sich; nächst dem späteren und ungleichmäßigen Aufgehen, welches auch eine ungleiche Entwickelung zur Folge hat, ist die Bestockung eine schwächere und das Ausfrieren erfolgt leichter; aus diesem Grunde bedingt die größere Tiefe auch eine stärkere Aussaat. Auch in dieser Beziehung liegen wissenschaftliche Untersuchungen von Wollny, Tietscher, Jörgensen u. a. vor. Wollny[1]) erzielte mit Weizen auf humosem Kalksand folgendes Resultat:

Bei einer Tiefe von	gingen auf von 100 gesäeten Körnern nach Tagen													Summa
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
2,5 cm	40	4	6	—	6	6	2	—	—	—	—	—	—	64 Pflanzen
5,0 „	38	6	14	20	12	—	2	—	—	—	4	—	2	98 „
7,5 „	—	28	4	6	12	2	4	—	—	1	1	—	4	62 „
10,0 „	—	10	4	4	14	2	2	2	—	—	—	2	—	40 „
12,5 „	—	10	2	4	10	12	4	2	—	2	—	—	—	46 „

Jessen[2]) erhielt von je 100 Körnern bei

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13 cm
25	71	58	58	56	63	46	56	58	42	27	33	29 Pflanzen.

Moreau[3]) dehnte seine Versuche auch noch auf den Ertrag der in verschiedener Tiefe gesäeten Körner aus. Auf je 1 qm wurden 150 Weizenkörner ausgesäet. Das Resultat war folgendes:

1) E. Wollny, Die verschiedene Tiefe des Unterbringens des Saatguts, Journal für Landwirtschaft von Prof. DDr. Henneberg und Drechsler, 1884, I. Heft.
2) Jessen, Prof. Dr., Deutschlands Gräser ꝛc.
3) Wollny, a. a. O.

Digitized by Google

Tiefe	Pflanzen	Ähren	Ähren pro Pflanze	Körnerzahl
2,5 cm	137	1461	10,66	35 072
4 "	**142**	**1660**	**11,69**	35 825
5 "	140	1590	11,35	**36 480**
6,5 "	130	1560	12,00	34 339

Die Tiefe von 2,5 bis 5 cm darf daher als die günstigste bezeichnet werden. Auch bei späterer Saat muß eine flachere Bedeckung erfolgen, indem dieselbe nicht allein ein früheres Aufgehen bewirkt, sondern auch



Fig. 17. Entwicklung von Weizenpflanzen bei verschiedener Tiefe (nach Risler).

eine kräftigere Pflanze erzeugt, und damit eine größere Sicherheit gegen das Auswintern gegeben ist.

Bezüglich der mitgeteilten und anderer Versuche muß jedoch noch daran erinnert werden, daß dieselben nur einen bedingten Wert haben und nicht für alle Fälle und Verhältnisse maßgebend sein können. Sie sind aber trotzdem von großer Wichtigkeit, da sie wohl geeignet sind, allgemeine Normen abzugeben.

Die Zeit der Saat. In Bezug auf die Saatzeit des Winterweizens weichen die Angaben der verschiedenen landwirtschaftlichen Autoren sehr von einander ab und schwanken vom September bis Dezember, ja bis Weihnachten (so u. a. Schwerz). Im allgemeinen darf wohl angenommen werden, daß der Weizen nach dem Roggen gesäet werden

Digitized by Google

muß, wenngleich hin und wieder Ausnahmen vorkommen mögen. Was bestimmend für die Saatzeit sein muß, ist vor allem die Beschaffenheit des Bodens und die allgemeinen klimatischen Verhältnisse der Gegend. Je ungünstiger die letzteren sind, oder je kaltgründiger der Boden, desto früher ist unbedingt die Saat auszuführen. Während also in Ostpreußen, Hinterpommern rc., oder in den höheren Gebirgslagen Schlesiens, Sachsens, des Harzes rc. (soweit hier überhaupt noch Winterweizen gebaut wird) die Saatzeit in die letzte Hälfte des September und erste Hälfte des Oktober fällt, kann in einem milderen Klima und auf warmgründigem Boden in hoher Kultur, Verhältnisse, die im mittleren Norddeutschland vielfach gefunden werden, unbedenklich noch der November als eine passende Saatzeit für Weizen angesehen werden. Nach des Verfassers Beobachtungen ist für die Ebenen des mittleren Norddeutschland auf durchlässigem Boden von guter Kultur die Zeit von Mitte Oktober bis Mitte, ja Ende November für Weizen die zusagendste. Sehr häufig wird diese Zeit allerdings überschritten, besonders wo der Rübenbau im Herbst alle Gespannkräfte beansprucht und nach spät abgeernteten Rüben erst eine Bestellung möglich ist. Obgleich eine derartig spät erfolgende Einsaat — häufig erst im Laufe des Dezember — oft, wie die Erfahrung lehrt, anscheinend ohne nachteilige Folgen verläuft, so kann dieselbe doch nur immer als ein Notbehelf angesehen und nicht als etwas Normales betrachtet werden. Andererseits ist aber auch zu berücksichtigen, daß dem eigentlichen Zuckerrübenboden, dem tief- und warmgründigen milden Lehmboden in seiner hohen Kultur vermöge seiner vorzüglichen physikalischen Beschaffenheit auch in dieser Beziehung mehr zugemutet werden kann, als einem Boden mit weniger günstigen Eigenschaften. *Je ungünstiger* demnach die Verhältnisse, d. h. je kaltgründiger oder je magerer der Boden, *desto früher* ist die Aussaat vorzunehmen, damit möglichst auch noch im Herbst eine Bestockung eintreten kann. Eine Ausnahme machen die meisten englischen Weizensorten, wie der Shiriff-Weizen. Dieselben müssen, sollen sie die höchsten Erträge gewähren, kräftig bestockt in den Winter kommen; die Aussaat muß daher auch früher, möglichst anfangs Oktober, vorgenommen werden.

Sehr lehrreich sind H. *Thiels* Versuche über den Einfluß rechtzeitiger Aussaat bei Weizen. Derselbe säete je 375 Körner zu verschiedenen Zeiten aus. (Siehe Tabelle S. 44.)

Auch aus diesem Versuch ist deutlich der Vorzug der früheren Saat ersichtlich, sowie umgekehrt die stufenweise Abnahme der aufgegangenen Pflanzen nach der späteren Saat. Nur bezüglich der Bestockung scheint ein etwas späterer Termin (hier der 23. Oktober) für die betreffende Gegend ein günstigeres Resultat zu liefern. — Eine zu *frühe* Saat

Digitized by Google

des Weizens ist jedoch ebenfalls bedenklich, denn auf kräftigem, warmgründigen Boden kann die Saat leicht vom Unkraut überwuchert werden, oder es findet eine zu üppige Entwickelung bereits im Herbste statt, so daß im Winter ein Erfrieren oder Ausfaulen derselben zu befürchten ist.

Aussaatzeit	Davon gingen auf		Mit Ähren	Ähre pro Pflanze
	Pflanzen	pCt.		
am 9. Oktober	334	89	4050	12,1
„ 16 „	315	84	4676	14,8
„ 23. „	286	76	5681	19,8
„ 30. „	242	64	4525	18,7
„ 6. November	230	61	4081	17,7
„ 13. „	252	56	2900	11,5
„ 20. „	194	51	2346	12,1
„ 27. „	185	49	2150	11,6
„ 28. „	180	48	2150	11,6

Die Saatmenge und -Methode. Wenn alle gesäeten Körner ohne Ausnahme aufgingen und Pflanzen bildeten, würde das absolute Minimum an Saatgut ein bedeutend geringeres sein, als thatsächlich an demselben erforderlich ist. Die Saatmenge hat sich im allgemeinen nach der Beschaffenheit des Bodens, sodann nach der Saatzeit und Saatmethode zu richten. Je reicher der Nährstoffgehalt des Bodens, je früher die Saat ausgeführt, und je gleichmäßiger und vollkommener das Saatkorn untergebracht wird, d. h. also je höher die Kultur des Bodens und die Technik der Saat, desto geringer kann das Quantum sein; je mehr das Gegenteil der Fall ist, desto größer muß es dagegen genommen werden. Auch der Feuchtigkeitsgehalt des Bodens ist von Einfluß; auf feuchtem Boden kann die Einsaat schwächer sein, als auf trockenem. Es wird hieraus ersichtlich sein, daß bezüglich des Saatquantums eine für alle Fälle zutreffende Zahl nicht zu geben ist; dasselbe schwankt etwa zwischen 166—208 kg pro Hektar (85—106 Pfd. pro Morgen) bei breitwürfiger und 123—166 kg pro Hektar bei Drillsaat. Der englische Weizen erfordert 12—16 pCt. mehr Aussaat, da seine Bestockung eine schwächere ist. Als mittleren Durchschnitt darf man etwa 160—190 kg pro Hektar für Breitsaat, 100—160 kg pro Hektar für Drillsaat annehmen.

In Bezug auf die Saatmethode wird entweder die breitwürfige Saat oder die Drillsaat angewendet. Eine dritte Methode, die Dibbelsaat, kann zur Zeit, als für Getreide ungeeignet, außer Betracht bleiben. Die Drillkultur ist im allgemeinen nur auf höherer Kulturstufe

Digitized by Google

des Bodens anwendbar. Roher, scholliger, oder mit Wurzelunkräutern versehener Boden erweist sich derselben wenig günstig. Über die Vorzüge der Drillkultur noch etwas zu sagen, dürfte überflüssig erscheinen, es mögen aber doch hier die Hauptpunkte hervorgehoben werden. Die Hauptvorzüge der Drillkultur bestehen nicht allein in der Saatersparnis, welche unter Umständen auch sehr unbedeutend sein kann, als vielmehr darin, daß das Saatkorn in einer sehr gleichmäßigen Tiefe in den Boden gebracht wird (Fig. 18). Je gleichmäßiger dieselbe aber ist, desto egaler erfolgt nicht allein der Aufgang, sondern desto gleichförmiger ist auch die ganze Entwickelung der Pflanze. Außerdem ist aber auch die gleichmäßigere Verteilung des Saatkorns bei der Drillkultur von nicht zu unterschätzender Wichtigkeit. Dieselbe ermöglicht namentlich auch die dünnere Saat; und diese ist, wie bekannt, der wirksamste Schutz gegen das Lagern, welches sonst auf üppigem Boden so leicht eintritt. Als weitere Folgen

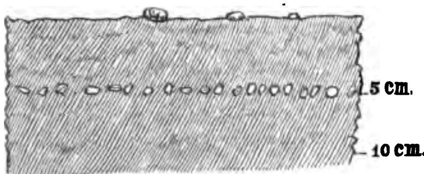


Fig. 18. Lage der Weizenkörner bei Drillsaat.

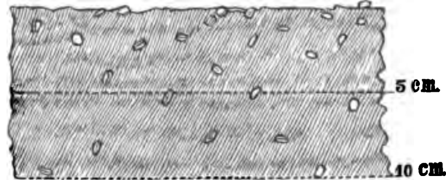
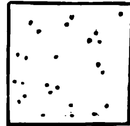


Fig. 19. Lage der Körner im Boden bei breitwürfiger Saat und Aussaat auf die Furche.

der Drillsaat sind sodann die durch sie erfolgenden höheren Erträge, sowie Stroh von besserer Beschaffenheit anzusehen. — Ebenso tritt in Folge des dünneren Standes der Pflanzen eine kräftigere Bestockung und schnellere Ausbildung der Pflanzen und deshalb auch eine zeitigere Ernte ein.


Fig. 20. Lage der Körner bei Breitsaat.

Eine wichtige Frage bei der Drillkultur ist die in betreff der Entfernung der Drillreihen. Dieselbe kann erheblichen Schwankungen unterliegen und wechselt zwischen 15 und 27 cm; sie ist abhängig von der Beschaffenheit, d. h. Güte des Bodens, von dessen Feuchtigkeitsgehalt, von der Zeit der Saat und von dem Bestockungsvermögen der Art Je günstiger diese Faktoren liegen, desto größer muß die Entfernung sein, umgekehrt, um so geringer. Auch sind, wenn ein Behacken beabsichtigt wird, dem entsprechend größere Entfernungen zu wählen. In jedem Falle müssen Versuche nach dieser Richtung über die zweckmäßigste Entfernung der Drillreihen Aufschluß geben; ein Gleiches gilt auch von der Stärke der Aussaat.

Nach erfolgter Saat ist es die wichtigste Aufgabe, derselben eine gleichmäßige Bedeckung zu geben. Bei der Drillsaat ist dies einfach, indem die Maschine selbst das Unterbringen besorgt. Da jedoch die von

Digitized by Google

den Drillscharren gezogenen Rillen sich nicht wieder ganz schließen, sondern, besonders bei feuchter Witterung, zum Teil offen bleiben, so ist auch hierbei noch ein leichtes Eggen erforderlich. Dasselbe geschieht mit leichten und spitzzinkigen Eggen quer über die Drillreihen, jedoch nur flach, damit die Körner nicht aus ihrer Lage gebracht werden. Hierdurch werden die kleinen Erdklöße zum Teil wieder herausgerissen, bilden so eine rauhe Oberfläche und die vielleicht zu fest gewordene Oberfläche wird wieder dem Zutritt des Sauerstoffs geöffnet, wodurch das Aufgehen beschleunigt wird. Auch haben auf derartig rauhem Boden die aufgegangenen Pflänzchen mehr Schutz vor der Kälte, und der Schnee bleibt besser darauf liegen.

Anders bei breitwürfiger Saat, bei welcher die Maschine nicht auch zugleich die Bedeckung vornimmt. Die Aussaat darf in diesem Falle, mag sie vermittelst einer Maschine oder durch Handsaat geschehen, niemals auf die rauhe Furche erfolgen, da durch das darauf folgende

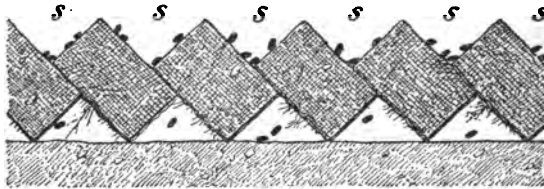


Fig. 21. Lage der Körner bei Aussaat auf die rauhe Furche vor dem Untereggen.

Eineggen der Same größtenteils in die offenen Furchen fällt, infolgedessen er zum Teil zu tief untergebracht wird, und dann nicht nur zu verschiedenen Zeiten aufgeht, sondern auch ein sehr ungleichmäßiger Stand herbeigeführt wird. Es muß daher vor der Saat abgeeggt, sodann gesäet und die Saat vermittelst des Exstirpators untergebracht werden, worauf durch ein paar Eggenstriche die Arbeit vollendet und die äußere Sauberkeit hergestellt wird. Ob schließlich auch noch ein Walzen mittelst der Ringelwalze zu erfolgen hat, hängt ausschließlich von äußeren Umständen ab. Im allgemeinen hat — auch bei der Drillsaat — das Walzen einen Zweck und ist notwendig, wenn der Boden, sei es durch die voraufgegangene Vorfrucht, sei es durch die Bearbeitung nach der erfolgten Einsaat, von so lockerer Beschaffenheit ist, daß eine etwas festere Beschaffenheit desselben wünschenswert ist. Es wird auf diese Weise das später nach dem Aufgange der Pflanzen dennoch erfolgende Setzen des Bodens vermieden, was bekanntermaßen für die jungen Pflanzen niemals erwünscht ist. Ist der Boden sehr trocken, so wird außerdem das Saatkorn durch die Walze besser an den Boden gedrückt, was ein schnelleres

Digitized by Google

und gleichmäßigeres Aufgehen zur Folge hat. In allen übrigen Fällen ist es jedoch richtiger, das Walzen zu unterlassen.

Die Bestockung. Wie die Gräser überhaupt, so haben auch unsere Getreidepflanzen die Eigenschaft, sich zu **bestocken** oder zu bestauden. Die Bestockung geschieht in der Weise, daß sich vom untersten Stengelgliede ab, bezw. von dem ersten über dem Wurzelhalse befindlichen Knoten,

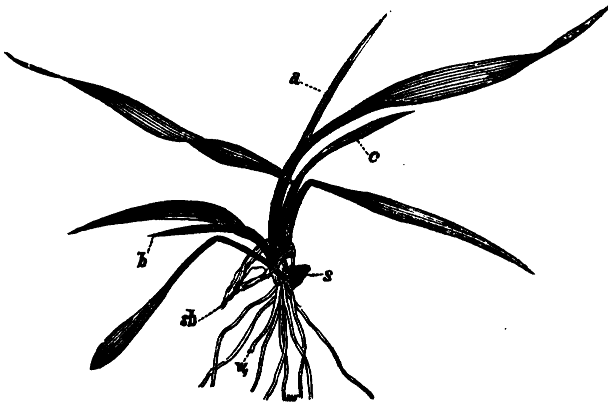


Fig. 22.
Normale Bestockung des Winterweizens, 3 Stocktriebe, a, b, c. sb das Scheidenblatt; w Keimwurzeln; w1 Kronenwurzeln; s Samenkorn. $^3/_8$ nat. Größe. (Nach **Nowacki**.)

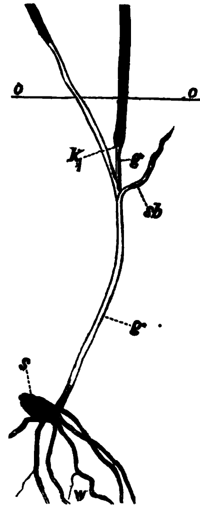


Fig. 23.
Mangelhafte Bestockung infolge zu tiefer Lage. s Samenkorn; w Wurzeln; sb Scheidenblatt; g rhizomartiges Glied; k erster Knoten, von dem die Bestockung hätte stattfinden müssen; oo Oberfläche des Bodens.

unter zusagenden Verhältnissen Seitentriebe abzweigen. Eine **flache Lage** des Samenkorns begünstigt die Bestockung, indem sich in diesem Falle gleich die Kronenwurzeln bilden, während bei tiefer Lage erst ein langes, schmächtiges Stengelglied gebildet wird, an dessen Ende sich der erste Knoten bildet[1]. — Die Stärke der Bestockung ist von verschiedenen Bedingungen abhängig; jedoch bestockt sich im allgemeinen das Wintergetreide stärker, als das Sommergetreide. Da die Bestockung eine notwendige Vorbedingung eines angemessenen Ertrages ist, so muß alles geschehen, um eine solche in ausgiebiger Weise herbeizuführen. Als solche Mittel sind zunächst anzusehen eine **frühzeitige** und **dünne Saat**; ebenso befördert ein **nährstoffreicher Boden** und eine **kräftige Bewurzelung** die Bestockung in erheblicher Weise. Übrigens kann die Bestockung bei sehr dünner Saat auch so weit getrieben werden, daß sie keinen Vorteil mehr gewährt. Wenn es auch möglich ist, einen geschlossenen Stand des Feldes zu erlangen, so ist doch

1) Ausführliches über Bestockung wolle man in dem preisgekrönten Werke: Dr. A. **Nowacki**, Der Getreidebau, Berlin 1886, nachsehen.

Digitized by Google

zu bemerken, daß bei einer sehr großen Anzahl Seitensprossen dieselben von der Primäraxe aus immer geringer werden, d. h. die äußeren Halme und Ähren werden kürzer und die Körner kleiner. Bei aufmerksamer Beobachtung wird man stets finden, daß die mittleren Halme, etwa 4—6 eines Stockes, die kräftigsten und deren Körner die schwersten sind, während die folgenden immer geringer ausfallen. Die Zahl der Sprossen kann übrigens bei Winterweizen nach des Verfassers Beobachtungen auf über 30 steigen, während im Durchschnitt unter günstigen Verhältnissen nur 4—8 erreicht werden [1]).

Für die Wintergetreidearten befördert die niedrige Herbsttemperatur, jedoch auch mit einem gewissen Wärmegrade und besonders Sonnenschein verbunden, die Bestockung. Während der Roggen unbedingt bereits im Herbst sich bestocken muß, um einen normalen Ertrag zu geben, ist das beim Weizen weniger erforderlich. Bei demselben findet infolge des höheren Wärmegrades, dessen derselbe zu seiner Entwickelung im Frühjahr bedarf, noch zu dieser Zeit eine Bestockung statt, wo der Roggen schon beginnt aufzuschießen. Aus diesem Grunde kann die Weizenaussaat unter Umständen noch in so später Jahreszeit ausgeführt werden, daß an eine Bestockung nicht mehr gedacht werden kann, indem das Aufgehen häufig erst unter dem Schnee stattfindet. Wenn infolge mangelnder Nährstoffe im Boden oder wegen ungünstiger lokaler Witterungsverhältnisse eine hinreichende Bestockung im Frühjahr nicht zu erwarten ist, muß allerdings durch eine angemessene Kopfdüngung mit Chilisalpeter einer solchen nachgeholfen werden. Auch ein zur rechten Zeit im Frühjahr ausgeführtes Behacken der Zwischenräume, bezw. Eggen fördert erheblich die Bestockung. Da eine kräftige Bestockung nur bei entsprechend dünner Saat eintreten kann, so gewährt sie gleichzeitig den besten Schutz gegen das Lagern des Weizens.

g) **Die Pflege.** Die Pflege umfaßt das Eggen, Hacken oder Walzen des Weizenfeldes im ersten Stadium der Vegetation des Frühjahrs. Das Eggen hat zu geschehen, wenn der Boden während des Winters durch die Nässe stark zusammengeschlemmt und daher fest geworden ist. Der Zweck desselben ist ein mehrfacher; zunächst der, eine mechanische Lockerung des Bodens herbeizuführen, sodann um durch das Auflockern und Brechen der festen Kruste den Luftwechsel zu ermöglichen und dem Sauerstoff wieder Zutritt zu verschaffen; außerdem wird durch das Lockern der trockene Boden befähigt, mehr Feuchtigkeit aus der Luft aufzunehmen. Nebenbei wird auch durch das Eggen das Unkraut heraus-

1) Nowacki a. a. O. führt einen Fall von einer 130fachen Bestockung bei Weizen an.

Digitized by Google

gerissen und dann etwa bloß gelegte Wurzeln wieder mit Erde bedeckt. Die Arbeit muß mit leichten, aber spitzzinkigen Eggen kreuz und quer vorgenommen werden, so daß der Boden ordentlich krümelig wird. Schon Thaer empfiehlt dasselbe und will es so ausgeführt wissen, „daß der Acker aussieht, wie ein frisch bestellter, und man kaum ein grünes Blatt wahrnimmt. Die Arbeit muß allerdings im zeitigen Frühjahr geschehen, jedoch natürlich erst dann, wenn der Boden soweit abgetrocknet ist, daß das Eggen gestattet ist. —

Über den Nutzen des Eggens sind die Ansichten vielfach geteilt; während einige demselben das größte Lob spenden, haben andere keinerlei Nutzen, häufig sogar Schaden davon gehabt. Es ist auch nicht zweifelhaft, daß unter Umständen beides richtig sein kann. Im allgemeinen darf angenommen werden, daß auf mildem humosen Lehm- und Thonboden das Eggen sowohl, als das Hacken vom wohlthätigsten Einfluß ist, besonders wenn Boden dieser Art, wie dies häufig der Fall, zur Krustenbildung neigt. Daher ist in Gegenden mit derartigem Boden, wie in der Provinz Sachsen, bei Braunschweig ꝛc., das Hacken allgemein üblich. Je bündiger dagegen der Boden, desto weniger erscheint das Hacken und Eggen angezeigt, und kann hier häufig nicht nur keinen Nutzen bringen, sondern direkt schädlich sein. Auch die Witterung ist hierbei zu beachten; geschieht die Arbeit bei scharfem, trockenem Ostwind, so sind Nachteile ziemlich sicher davon zu erwarten. Der Grund für diese Erscheinung dürfte darin zu suchen sein, daß durch das Bearbeiten einzelne Wurzeln beschädigt und losgerissen werden und vertrocknen, wodurch die Pflanze in ihrem Wachstum gehemmt wird. Eggen sowohl, als auch Hacken soll demnach nur bei mildem, beziehungsweise feuchtwarmem Wetter ausgeführt werden. Am vorteilhaftesten ist es jedenfalls, wenn diese Arbeiten vor einem in Aussicht stehenden Regen vorgenommen werden können, durch dessen Eintritt die gelockerte Erde wieder leicht an die Wurzeln angedrückt wird. Folgt ein solcher nicht, so erweist sich das Überwalzen mit der platten, nicht zu schweren Walze vorteilhaft. Auf schwerem, bündigen Boden wirkt dagegen, besonders in einem mehr feuchten Klima, wie in der Nähe von Gebirgen, das Hacken und Eggen mehr schädlich, denn nützlich. Oberamtm. Hoppenstedt z. B. erhielt in Lutter a. B., am Nordwestabhange des Harzes gelegen, auf ziemlich bündigem Thon- und Lehmboden von gehacktem Weizen 6½ Ctr., von ungehacktem dagegen 9½ Ctr. Körner pro ¼ ha. Bezüglich des englischen Weizens sei indes bemerkt, daß derselbe, wenn er unter den zusagenden klimatischen und Bodenverhältnissen gebaut wird, die Frühjahrsbearbeitung durch Hacken und Walzen, wozu in der Provinz Sachsen gern die dort viel verbreitete Cambridge-Walze dient, nicht nur immer bezahlt, sondern sogar verlangt. Heine in Emersleben hält das wiederholte

Digitized by Google

Hacken und Walzen des englischen Weizens im Frühjahr für eine Lebensbedingung desselben.

Das Hacken, welches nur bei Drillsaat geschehen kann, macht das Eggen überflüssig und bewirkt eine noch gründlichere Lockerung als dies die Egge vermag. Von den zahlreichen hierzu verwendeten Maschinen seien nur die von Zimmermann (die sogenannte Salzmünder), die von Sack-Plagwitz und die von Bölte-Oschersleben genannt, (S. Fig. 24).

Auch die etwa erforderliche Gabe von Chilisalpeter im Frühjahr gehört zur Pflege des Weizens und muß gegeben werden, wenn solche nach Lage der Sache Erfolg verspricht. Soll der Chilisalpeter indes wirksam

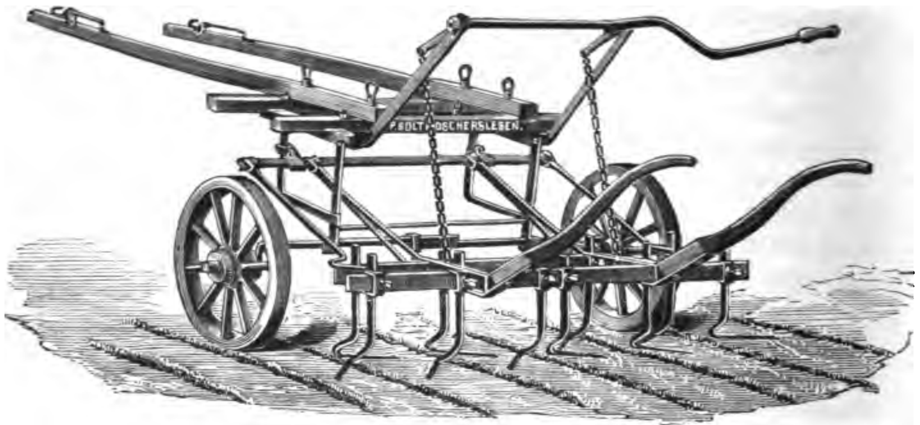


Fig. 24.
Smithsche oder Salzmünder Hackmaschine von Bölte-Oschersleben.

sein, so muß die Anwendung frühzeitig geschehen, möglichst noch in der ersten Hälfte des März. Wartet man erst ab, ob der Weizen nicht auch ohne Kopfdüngung sich kräftig genug entwickelt, so kommt in der Regel die Hülfe zu spät. Hoppenstedt in Lutter erntete z. B. bei einer zeitigen Gabe von 20 kg Chilisalpeter pro 0,25 ha 15 Ctr., bei später Anwendung nur 11 Ctr.

Das Lagern des Weizens. Auf fruchtbarem Boden, besonders wenn eine starke Stickstoff-Düngung durch Stallmist gegeben wurde entwickelt sich bei feuchtwarmem Wetter häufig der Weizen so üppig, daß das Lagern desselben zu befürchten ist. In den meisten Fällen ist allerdings das Lagern die Folge einer zu starken Saat, wie es namentlich bei breitwürfiger Saat oft vorkommt. Das Lagern tritt lediglich ein durch die infolge des dichten Standes der Halme entstehende zu starke

Digitized by Google

Beschattung, indem diese eine zu große Streckung der Zellen am unteren Teile des Halmes hervorruft, wodurch die Halmwände so geschwächt werden, daß sie die zu große Last des oberen Teiles mit der Ähre nicht mehr zu tragen vermögen, sondern einknicken, resp. sich legen. Dünne Saat, besonders Drillsaat ist daher das sicherste Präservativmittel gegen dieses Übel. Ist dennoch, sei es aus diesen, sei es aus anderen Gründen, das Lagern zu befürchten, so hilft dagegen nur das sogenannte Schröpfen, d. h. ein Abmähen oder Absicheln der oberen Blattspitzen. Jedoch darf auch dies nur bei warmem Wetter vorgenommen werden und möglichst zu einer Zeit, welcher nicht bald darauf eine kalte Periode folgt. Die Ausführung muß mit Vorsicht zur rechten Zeit und darf nicht zu tief geschehen, damit nicht die hoch oben schon im Schaft sitzende Ähre verletzt wird. — Auch das Abhüten durch Schafe wird empfohlen; natürlich ist dies weit früher in der ersten Periode der Entwickelung auszuführen, wo ein so üppiger Stand des Weizens weit seltener ist. Um diese Zeit kann auch das Niederwalzen der Saat einen heilsamen Stillstand in der zu üppigen Entwickelung herbeiführen.

In manchen Fällen wird statt des Eggens das Walzen der Weizensaat im Frühjahr erforderlich, besonders auf solchem Boden, der dem Auffrieren unterworfen ist. Dies ist am häufigsten auf Thon- und Kalkboden der Fall, und vollzieht sich der Vorgang in der Weise, daß durch den Frost die obere, nasse Decke des Bodens sich hebt und nach dem Auftauen wieder senkt, wodurch die Wurzeln teils zerreißen, teils bloß gelegt werden, infolge dessen eine Schädigung der Pflanze eintritt. Durch das Walzen werden also die Pflanzen wieder an den Boden gedrückt, die Wurzeln wieder mit Erde bedeckt und es können sich an Stelle der abgerissenen neue Adventivwurzeln bilden. Übrigens soll nach Kühn[1]) die Drillkultur, beziehungsweise das Behacken der Saaten, ein Schutzmittel gegen das sogenannte „Aufziehen" des Bodens sein, und noch mehr auf feuchtem Boden die Drainage.

Der Weizen hat in höherem Maße als die übrigen Getreidepflanzen von zahlreichen Unkräutern zu leiden, da seine späte Entwickelung im Frühjahr das Aufkommen der meist geringerer Wärme bedürfenden Unkräuter begünstigt; ein etwas feuchter Boden läßt diese besonders zu üppiger Entfaltung kommen, während bei hoher Bodenkultur natürlich die Unkräuter weniger zahlreich auftreten. Auch in nach frischer Mistdüngung gebautem Weizen findet sich mehr Unkraut, als in dem nach einer den Boden reinigenden Vorfrucht gebauten; ersteres ist besonders der Fall, wenn bei der Düngerbereitung mit Fahrlässigkeit verfahren

1) J. Kühn, Krankheiten der Kulturpflanzen.

Digitized by Google

wird und die Scheunen- und Strohabfälle auf die Düngerstätte, statt auf den Komposthaufen gebracht werden. — Die besten Vorbeugungsmittel gegen das massenhafte Auftreten der Unkräuter bestehen in der Drill- und Hackkultur nebst der zu ihrer Durchführung erforderlichen rationellen Bearbeitung des Bodens. Wo dies mangels guten Wetters oder durch die Umstände geboten nicht ausführbar, sind andere Maßregeln zur Bekämpfung der Unkräuter zu ergreifen, entweder das Ausjäten derselben, was nur bei reichlich zur Verfügung stehenden billigen Arbeitskräften mit günstigem Erfolge für große Flächen durchführbar ist, oder die Anwendung der Ingermannschen Hederichjätmaschine. Dieselbe, die

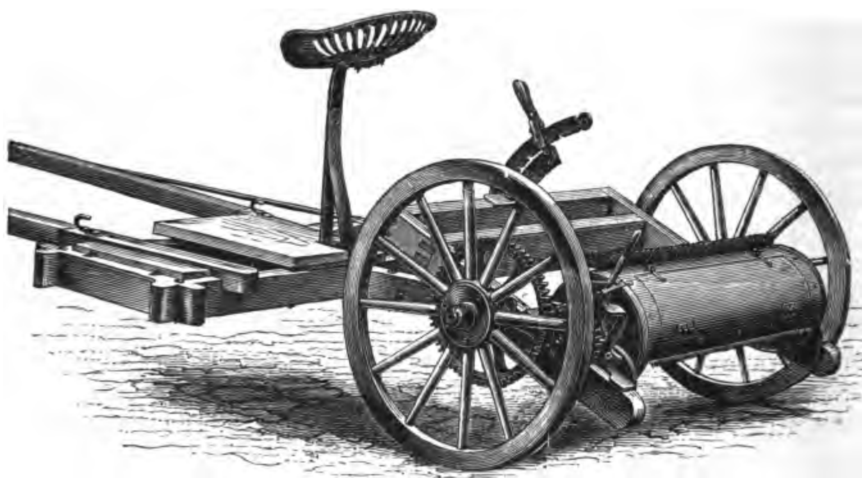


Fig. 25.
Hederich-Jätemaschine von Ingermann.

Erfindung des Landwirts Ingermann in Koldmoos bei Gravenstein in Schleswig, löst ihre Aufgabe in vorzüglicher Weise, wenngleich sie nur die Blütenköpfe des Hederich 2c. abreißt; und somit die Samenbildung verhindert (Preis 400 M).

Die am häufigsten auf Weizenfeldern vorkommenden Unkräuter sind: die Ackerdistel (Cirsium arvense), die Kornblume (Centaurea cyanus), die Kornrade (Agrostemma githago), die Gänsedistel (Sonchus arvensis), welche für gewöhnlich schon im zeitigen Frühjahr zu erkennen und, wenn nicht durch Hacken vertilgt, wenigstens ausgestochen werden müssen. Andere, später auftretende sind: die Trespe (Bromus arvensis und secalinus), die Quecke (Triticum repens), der Windhalm (Agrostis spica venti), der Hederich (Raphanus Raphanistrum), der Ackersenf (Sinapis arvensis), die Klatschrose oder Ackermohn (Papaver Rhoeas),

Digitized by Google

die Acker- oder Hundskamille (Anthemis arvensis), die Wucherblume (Chrysanthemum segetum), die Ackerwinde (Convolvulus arvensis), der Feldrittersporn (Delphinium consolida), das Kreuzkraut (Senecio vulgaris und vernalis), der Wachtelweizen (Melampyrum arvense), der Huflattich (Tussilago farfara), sowie mehrere Wickenarten (Vicia). Daß dem Vorkommen dieser und anderer Unkräuter durch sorgfältiges Reinigen des Saatweizens auf geeigneten Sortiermaschinen vorzubeugen sei, wurde schon früher erwähnt.

h) Die Ernte. Der Zeitpunkt der Ernte des Weizens ist nach Boden und Klima verschieden, ist aber durch die jeweilige Jahrestemperatur bedingt. Kalte und nasse Sommer verzögern, trockene und warme Sommer beschleunigen den Eintritt der Ernte. Im allgemeinen tritt für Norddeutschland der Zeitpunkt der Reife des Weizens von Ende Juli bis Mitte, in rauheren Lagen erst Ende August ein. Als die passendste Zeit des Beginns der Ernte ist die Gelbreife der Körner anzusehen. Dieselbe liefert nicht allein die spezifisch schwersten Körner mit dem höchsten Gehalt an Stärkemehl, sondern auch den höchsten Ertrag, indem bei der Todreife der Ausfall vieler Körner, und zwar der besten, unvermeidlich ist. Die Gelbreife ist gekommen, wenn der Inhalt des Korns nicht mehr flüssig, sondern schon fest geworden ist, aber noch nicht so fest, daß es sich nicht mehr zerdrücken läßt. Allerdings muß der in der Gelbreife gemähte Weizen etwas länger behufs Nachreifens und Trocknens in Puppen oder Stiegen auf dem Felde bleiben, als in der Todreife gemähter.

Nachdem der Weizen mit der Sense oder der Mähmaschine geschnitten, wird er gewöhnlich sofort gebunden und in Stiegen, Mandeln, Kreuzmandeln oder Puppen zum Nachreifen, beziehungsweise Trocknen aufgestellt. Bei günstigem Wetter ist das Aufstellen in Stiegen oder Mandeln, in der Art, daß je 2 Garben schräg gegen einander gestellt werden, das einfachste und gewährt keinerlei Nachteile. Anders dagegen, wenn Regenwetter eintritt, dann ist diese Methode, da die Ähren ganz unbedeckt sind, die schlechteste. Besser sind die Kreuzmandeln. Dieselben werden dergestalt gebildet, daß 4 Garben, auf den Erdboden gelegt, ein liegendes Kreuz bilden, indem die Ähren sich gegenseitig decken. In dieser Weise legt man 3 Schichten auf einander und deckt zuletzt noch 3 Garben dachförmig so darauf, daß diese, nach der Wetterseite mit den Ähren nach unten hängend, die übrigen schützen. Bei leichtem Regen genügen die Kreuzmandeln; bei stärkerem, mit Wind verbundenem Regen werden jedoch die nicht geschützten Seiten der Garben durchnäßt. Ein anderer Nachteil dieses Verfahrens besteht darin, daß die vier auf der Erde liegenden Garben stets Feuchtigkeit anziehen. Die beste Methode

Digitized by Google

ist die Getreidepuppe. Um eine etwas stärkere Garbe, welche senkrecht aufgerichtet wird, werden 4 andere schräg dagegen, je 2 sich gegenüber, aufgestellt und in die so gebildeten 4 Winkel 4 weitere Garben gesetzt. Auf die so entstandene Pyramide wird zum Schluß eine etwas stärkere Garbe, die zehnte, als Haube darüber gestülpt, so daß die nach unten hängenden Ähren die Spitzen der übrigen 9 Garben sämtlich überdecken. Die Ausführung der Puppen ist etwas zeitraubender, als andere Methoden, sie gewährt dafür aber auch den besten Schutz gegen Regen, indem derselbe nicht in das Innere dringen kann, sondern höchstens die Haube durchnäßt, an den übrigen Garben aber längs der Halme herunterläuft. Der Zeitpunkt des Einfahrens ist gekommen, wenn der Halm auch unter dem Band keine Feuchtigkeit mehr zeigt und die Körner hart und trocken geworden sind.

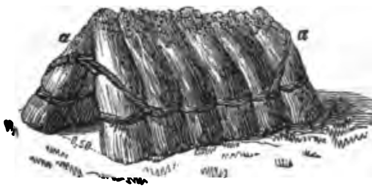


Fig. 26.
Gew. Stiege oder Mandel.


Fig. 27.
Gew. Puppe mit Hut.

Der Ertrag des Weizens ist, wie bei allen Kulturpflanzen, zunächst von der Güte des Bodens und dessen Kulturzustand, in weiterem von der Witterung abhängig. Auf geringerem Weizenboden oder solchem von mäßig guter Kultur lassen sich durchschnittlich etwa 24—33 Ctr. erzielen, unter günstigeren Verhältnissen 33—56 Ctr. Als eine sehr gute Ernte, die nur auf bestem Boden zu erwarten ist, können 60—65 Ctr. pro Hektar (oder 6—8,5 Ctr., 8,5—12,75 Ctr. und 15,3—16,5 Ctr. pro Morgen preuß.) angesehen werden. Von englischem Weizen, dessen Anbau ja allerdings nur auf bestem, in hoher Kultur befindlichen Boden stattfindet, können 58,7—98 Ctr. pro Hektar (15—25 Ctr. pro Morgen) geerntet werden. Der Strohertrag schwankt zwischen 50—118 Ctr. pro Hektar oder 12—30 Ctr. pro Morgen.

2. Der Sommerweizen.

Der Sommerweizen ist in botanischer Beziehung vom Winterweizen nicht verschieden; er unterscheidet sich nur durch die kürzere Vegetations-

Digitized by Google

zeit von jenem, kommt gleichfalls als weißer und brauner Weizen, sowie in begrannter und in unbegrannter Form vor. Durch wiederholte frühere, beziehungsweise spätere Aussaat kann Winterweizen in Sommer- und dieser in Winterweizen umgewandelt werden.

Der Sommerweizenbau hat für uns eine weit geringere Bedeutung wie der des Winterweizens, indem derselbe im ganzen unsicherer und daher sein Ertrag in Körnern und Stroh geringer ist. Er wird in der Regel nur angebaut an Stelle der über Winter zu Grunde gegangenen Winteraussaat, oder in solchen Lagen, wo in Folge verspäteter Hackfruchternte der Anbau des Winterweizens gefährdet erscheint. Dies ist besonders auf zwar kräftigem, aber kaltgründigem Boden der Fall, oder wo, wie in einzelnen Gebirgslagen, das späte Eintreten des Frühjahrs die Entwickelung des Winterweizens länger behindert. Hier können die Erträge des Sommerweizens nicht allein sicherer, sondern auch höher sein. Der Boden, welchen der Sommerweizen beansprucht, ist im wesentlichen derselbe, wie ihn die Winterfrucht liebt; er muß jedoch reichlich mit Nährstoffen versehen sein, was am besten durch eine passende Vorfrucht erzielt wird. Die besten Vorfrüchte sind gedüngte Hackfrüchte oder Klee; eine direkte Stallmistdüngung ist dagegen zu vermeiden.

Die Vorbereitung des Bodens soll, wie die des Sommergetreides überhaupt, in der Weise ausgeführt werden, daß im Herbst, je nach Erfordernis, 1—2 Furchen gegeben werden, von denen die letzte gleichzeitig als Saatfurche dient. Im Frühjahr wird die rauhe Furche zunächst übergeeggt, exstirpiert, gewalzt und die Saat entweder eingedrillt oder breitwürfig gesäet, untererstirpiert, geeggt und, wenn es erforderlich, noch gewalzt. Die Drillreihen werden etwas enger wie beim Winterweizen, in 12—20 cm Entfernung genommen. Die Aussaat hat möglichst früh zu geschehen, sobald es die Witterung und der Zustand des Bodens erlauben, indem die Sicherheit des Ertrages von der frühen Saat wesentlich abhängig ist. Eine frühe Saat ist auch schon der Bestockung wegen erforderlich, indem solche bei verspäteter Saat nicht, oder nur mangelhaft eintritt. Da jedoch die Bestockung schwächer ist wie beim Winterweizen, so muß auch das Saatquantum um 20—25 pCt. stärker genommen werden. Der Sommerweizen wird besonders leicht durch Brand heimgesucht, es ist daher das Beizen des Saatkorns erforderlich. Die Ernte des Sommerweizens fällt etwas später als die des Winterweizens, das Korn ist kleiner, liefert jedoch ein vorzügliches Mehl, welches in seinem Werte dem des Winterweizens nicht nachsteht.

Anbauwürdige Spielarten von Sommerweizen sind außer den schon früher in der allgemeinen Übersicht genannten: der April- oder Fernweizen, eine braune Art, die in der Provinz Sachsen nach Zuckerrüben

Digitized by Google

viel gebaut wird; der galizische Sommerweizen, ein gelblich-roter Kolbenweizen; der englische Sommerrauhweizen (Rivetts Weizen) und der Pirnaer Sommerweizen, welcher besonders für mittleren, leichteren Höhenboden zu empfehlen ist. Der Ertrag des Sommerweizens ist, wie schon bemerkt, im Durchschnitt geringer als der des Winterweizens, kann jedoch unter Umständen den letzteren übertreffen; auf geeignetem Boden mit guter Kultur können 12 Ctr. pro Morgen (46,9 Ctr. pro Hektar) und darüber gewonnen werden; für gewöhnlich darf allerdings nur auf 6—10 Ctr. pro Morgen (23,5—39 Ctr. pro Hektar) gerechnet werden. Die Stroherente beläuft sich auf etwa 24—55 Ctr. pro Hektar.

Feinde des Weizens.

Außer den schon erwähnten Feinden des Weizens aus dem Pflanzenreiche hat derselbe noch zahlreiche Feinde aus dem Tierreiche. Von Käfern, welche als solche oder im Larvenzustande die Weizenpflanze beschädigen, sind zu nennen: der Getreidelaufkäfer (Zabrus gibbus) (Fig. 28), welcher die Körner, und dessen Larve die Wurzeln beschädigt; der Drahtwurm (Agriotes segetis) (Fig. 29), dessen Larve die Wurzeln verzehrt; ferner die überall Schaden verursachende Larve des Maikäfers (Melolontha vulgaris), der Engerling. Von Schmetterlingen, deren Raupen schädlich sind, sind zu erwähnen: die Wintersaateule, beziehungsweise Erdraupe (Agrotis segetum) (Fig. 30), welche die jungen Saaten beschädigt, ebenso, wenngleich weniger häufig, die Raupe der Weizeneule (Agrotis tritici); die Raupe der Getreidehalm-Wespe (Cephus pygmaeus) (Fig. 31), die Halme beschädigend; die Hessenfliege (Cecidomya destructor) (Fig. 32), zwischen den Blättern an den unteren Halmteilen nagend; die Weizengallmücke (Cecidomya tritici) (Fig. 33), den Fruchtknoten zerstörend; die Fritfliege (Oscinis frit), den Halm über der Wurzel zwischen den Blättern angreifend, später auch die Körner. Das Getreideböckchen (Cerambyx marginellus), ein Käfer, dessen Larve die Halme im Innern benagt, so daß sie vertrocknen. Die Larve der Weizenmücke oder Kornfliege (Chlorops taeniopus) (Fig. 34) verursacht das sogenannte Podagra des Weizens; sie nagt zwischen dem obersten Halmgliede und der Blattscheide und verursacht so das Darinsitzenbleiben der Ähre. Die Larve des Getreideblasenfuß (Thrips cerealium) (Fig. 38), zuweilen sehr häufig vorkommend (über 20 an einer Ähre nach Taschenberg) schädigt Ähre und Stengel, beziehungsweise Blattscheide. Die Larve von Chlorops lineata, das liniierte Grünauge, zerstört zwischen den verdickten Blättern über der Wurzel die junge Halmanlage. Das Weizenälchen (Anguillula tritici), zu den gefürchteten Nematoden (Fadenwürmern)

Digitized by Google

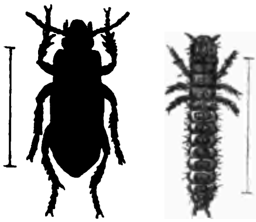


Fig. 28.
Getreidelaufkäfer (Zabrus gibbus) nebst Larve.

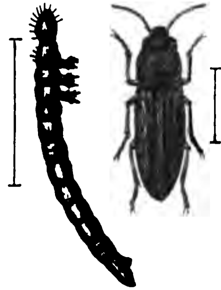


Fig. 29.
Saatschnellkäfer (Drahtwurm) Agriotes segetis, mit Larve.

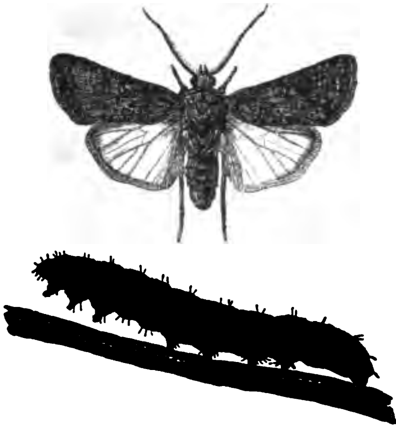


Fig. 30.
Schmetterling und Raupe der Wintersaateule (Agrotis segetum).

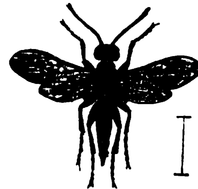


Fig. 31.
Getreide-Halmwespe (Cephus pygmaeus).

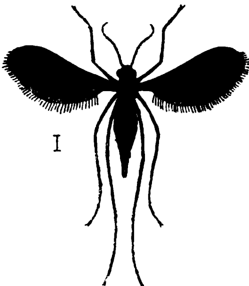


Fig. 32.
Hessenfliege (Cecidomya destructor).

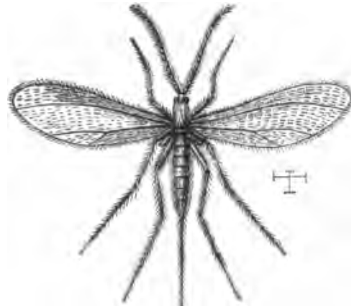


Fig. 33.
Weizengallmücke (Cecidomya tritici).

Digitized by Google

gehörend, kommt am meisten an den Wurzeln der Runkel- und Zuckerrüben vor, aber auch an denen der Cerealien. Die im reifen Korn sich findenden Fadenwürmer erzeugen die Gicht- oder Radekrankheit des Weizens. Ein Wechsel des Saatgutes ist das beste Mittel dagegen. Nach Krafft schützt auch ein Einweichen in verdünnter Schwefelsäure im Verhältnis von 150:1. An den auf Böden lagernden Körnern können



Fig. 34.
Weizenmücke oder Kornfliege (Chlorops taeniopus).







Fig. 35.
Getreiderüßler (schwarzer Kornwurm) Calandra granaria; Puppe, Käfer und Larven

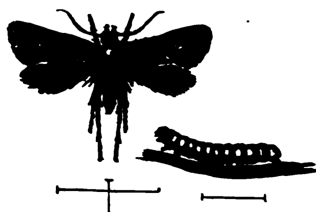


Fig. 36.
Kornmotte (weißer Kornwurm) Tinea granella nebst Raupe.

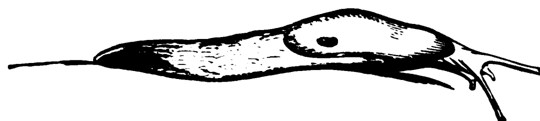


Fig. 37.
Ackerschnecke (Limax agrestis).



Fig. 38.
Getreideblasenfuß (Thrips cerealium).

die Kornmotte oder der weiße Kornwurm (Tinea granella) (Fig. 36) und der Getreiderüßler oder der schwarze Kornwurm Calandra (Sitophilus) granaria (Fig. 36) bedeutenden Schaden verursachen. Als Schutzmittel gegen letztere empfiehlt sich fleißiges Umschaufeln des Getreides während des Sommers — mindestens wöchentlich einmal —, ferner sorgfältiges wiederholtes Reinigen der Kornböden, auch der Wände und Decken, sowie Verstreichen aller Fugen mit Teer, Kalk u. s. w., um die Brut rc. zu vertilgen. Am gefährlichsten treten beide Kornwürmer auf

Digitized by Google

Holzböden auf; es empfiehlt sich daher, den Fußboden der Kornböden aus Asphalt oder Cement herzustellen.

Andere schädliche Tiere der Weizenfelder sind noch die Mäuse und Hamster, welche durch Fortfangen, beziehungsweise Vergiften unschädlich gemacht werden müssen, und die graue Ackerschnecke (Limax agrestis), welche im Herbst, besonders auf feuchtem Boden und in feuchten Jahren, die aufgehenden Pflanzen abfrißt. Ihre Vertilgung ist schwer, da sie nur des Nachts hervorkommt und sichtbar ist Ein Mittel gegen sie ist das Walzen der Felder während der Nacht, oder wiederholtes Übertreiben der Felder mit Schafen, welche die unter den Blättern oder in Löchern sitzenden Schnecken zertreten. Auch der Sperling kann auf reifem Weizen, besonders in der Nähe von Ortschaften, großen Schaden anrichten. Derselbe ist durch Schießen von den Feldern zu vertreiben.

Von Schmarotzerpilzen wurde der gefährlichste, der Brandpilz, gelegentlich der erwähnten Vorbeugungsmittel schon erwähnt; es sind dies der Steinbrand (Tilletia caries und laevis) und der Staub- oder Flugbrand (Ustilago carbo). Andere schädliche Pilze sind der Rost, entweder als Streifenrost (Puccinia graminis) oder als Fleckenrost (Puccinia straminis) (Abbild. S. 90) und Kronenrost (Puccinia coronata) auftretend. Auch der Meltau (Erysiphe graminis) und, wenngleich selten, das Mutterkorn (Claviceps purpurea) kommen auf dem Weizen vor.

3. Der Spelz (Triticum spelta).

Der Anbau des Spelzes oder Dinkels findet sich in Norddeutschland nur vereinzelt, während er in einigen Teilen Süddeutschlands, besonders in Württemberg, Baden, Bayern, in der Schweiz u. s. w. in großem Umfange verbreitet ist, indem er hier die Stelle des Weizens vertritt. Auch der Spelz kommt als Winter- und Sommerfrucht, sowie mit Grannen und ohne diese vor.

Der Spelz liebt zwar denselben Boden, wie der Weizen, bevorzugt jedoch besonders einen mehr trockenen und warmgründigen Boden; er kann deshalb noch recht gut auf Boden gebaut werden, auf welchem der Weizen versagen würde; so u. a. noch auf ziemlich sandhaltigem Boden. Weitere Vorzüge des Spelzes sind, daß er bezüglich des Standes in der Fruchtfolge ziemlich anspruchslos, namentlich auch mit sich selbst ziemlich verträglich ist. Sodann ist er dem Brand weniger unterworfen, leidet in geringerem Maße durch Vogelfraß und wächst bei feuchter Witterung weniger leicht aus.

Da das Korn des Dinkels mit den inneren Deckspelzen fest verwachsen ist, so muß er vor seinem Gebrauch erst enthülst, „gegerbt" werden, was vermittelst besonderer Mühlsteine geschieht. Hiernach ge-

Digitized by Google

mahlen, liefert er ein vorzügliches Mehl, welches besonders zur Herstellung feinsten Gebäckes Verwendung findet. Von 100 Teilen Dinkel werden etwa 75—50 Teile Kernen gewonnen. Die Aussaat des Dinkels erfolgt dagegen stets in den Spelzen.

In Norddeutschland ist der Spelz, von einzelnen Ausnahmen abgesehen, fast ganz unbekannt, hauptsächlich wohl deshalb, weil es den Mühlen an Vorrichtungen fehlt, das „Gerben" desselben vorzunehmen. Bei den so bedeutenden Flächen leichteren, für Weizen ungeeigneten Bodens dürfte gerade hier der Spelzbau einer erheblichen Ausdehnung fähig sein. Klimatische Bedenken stehen demselben nicht entgegen.

Über einen sehr gelungenen Anbau-Versuch mit Spelz liegt ein Bericht vom Jahre 1871 aus der Umgegend von Halle a. S. vor. Boden: trocken, steinig und sandhaltig; Vorfrüchte: Gerste (gedüngt), Weizen, Rüben, Gerste; darauf Dinkel, gedüngt mit 2 Ctr. Peru-Guano im Herbst und ½ Ctr. Chilisalpeter im Frühjahr. Aussaat am 25. Oktober, Bestockung im Frühjahr sehr kräftig; Ernte 6½ Schock Garben pro Morgen und 17½ Ctr. Körner in den Kappen, oder 12½ Ctr. enthülster Körner.

Im übrigen gilt bezüglich der Düngung, Bestellung, Pflege u. s. w. vom Dinkel dasselbe, was für den Weizen angeführt ist, worauf daher hiermit verwiesen sei.

Der Emmer oder Reisdinkel (Triticum diococcum) und das Einkorn (Triticum monococcum) sind Pflanzen, deren Anbau nur vereinzelt in einigen Gegenden, im mittleren und südlichen Europa, auch in Schwaben, der Schweiz u. s. w. stattfindet; ihr Kulturwert ist nur ein geringer. Beide gedeihen auf noch geringerem Boden wie der Spelz. Sie sind als eigentliche Mehlfrüchte nicht zu betrachten, höchstens finden ihre Körner zur Graupenfabrikation Verwendung, dagegen geben sie ein gutes Pferdefutter ab. Beide kommen als Winter- und Sommerfrucht vor; ihre Erträge stehen erheblich hinter denen des Spelz zurück.

II. Der Roggen (Secale cereale).

Der Roggen bildet die Hauptbrotfrucht in den nördlichen europäischen Ländern, namentlich in Norddeutschland, Schweden, Dänemark, Holland und in einem großen Teile von Rußland, wo er fast ausschließlich das Material zur Brotbereitung liefert. Der Roggen erträgt leichter größere Kälte als der Weizen, dagegen weniger gut anhaltende Winternässe wie jener. In Deutschland erlauben die klimatischen Verhältnisse, mit Aus-

Digitized by Google



Fig. 39.
Ähre des Winterroggens
(Secale cereale).

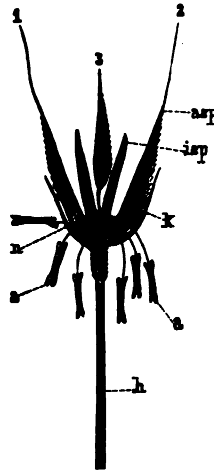


Fig. 40.
Ein dreiblütiges Ährchen des Roggens; 1 u. 2 geöffnet, 3 geschlossen, an ersterer hängen je 3 Staubbeutel a an den verlängerten Fäden. Zwischen der äußeren Blütenspelze asp und der inneren die federförmige Narbe n; k Klappe des Ährchens rechts; h oberes Halmende. (Nach Nowacki.)

nahme hoher und rauher Gebirgslagen, seinen Anbau überall; in Skandinavien kann er noch bis zum 67. Grad, in Rußland bis zum 62. Grad n. Br. gebaut werden. Die Heimat des Roggens ist unbekannt, doch sollen wilde Arten nördlich des Kaspischen Meeres vorkommen [1]); in Deutschland ist er dagegen, mit Ausnahme des Mais, die jüngste der Getreidefrüchte. Die alten Germanen kannten den Roggen nicht, wenigstens erwähnen die römischen Schriftsteller, welche über Germanien schreiben, seiner noch nicht. Nur Plinius bemerkt, daß „Secale“ am Fuße der Alpen gebaut werde. Dagegen sind in den aus der Bronzezeit stammenden Pfahlbauten Roggenkörner gefunden [2]). Vermutlich haben die slavischen Völkerschaften den Roggen

1) Auch Körnicke nimmt die Existenz einer wilden Stammform als erwiesen an.

2) Leunis-Frank, Synopsis der Pflanzenkunde. I. Bd. 1883.

Digitized by Google

schon vor den Deutschen kultiviert und ist er durch diese in Deutschland eingeführt.

Vom Roggen giebt es nur eine Art; jedoch kommen zahlreiche, durch die Kultur entstandene Spielarten vor, welche teils als Winter-, teils als Sommerfrucht gebaut werden.

Botanisches. Der Roggen gehört, wie der Weizen, zur Familie der Gräser und zu den Cerealien. Der 1—2½ m lange Stengel steht aufrecht, an der Spitze eine Ähre tragend, an welcher die Ährchen einzeln in den Ausschnitten der Spindel sitzen; dieselben sind zweiblütig, mit einem langgestielten Ansatze zu einer dritten Blüte. Ähre nickend, Deckspelzen kürzer als die Ährchen, infolgedessen die Frucht (das „Korn") bei der Reife daraus hervorsteht, die untere Spelze mit einer längeren Granne, Spindel zähe, nicht zerbrechlich, so daß die Spelzen nach dem Dreschen größtenteils daran sitzen bleiben[1]).

1. Der Winterroggen.

a) Spielarten. Die Spielarten des Roggens sind sehr zahlreich, sie werden immer noch durch neu entstehende vermehrt, jedoch ist deren Konstanz nur gering; es ist daher ein öfterer Bezug von Originalsaat erforderlich, um auf die Dauer die vorhandenen Vorzüge, höhere Ertragsfähigkeit und volleres, schwereres Korn, zu erhalten. Die meisten Spielarten gehören zu den Staudenroggen, d. h. sie haben die Eigenschaft, sich stark zu bestanden oder zu bestocken, sie bedürfen daher eines geringeren Aussaatquantums. Dagegen fallen die meisten Staudenroggen bei der Überreife leicht aus.

Die bekanntesten Spielarten sind:

1. Probsteierroggen, aus der Preetzer Probstei im östlichen Holstein herstammend, durch gute Bestockungsfähigkeit, hohe Erträge, schweres Korn und Widerstandsfähigkeit gegen das Lagern ausgezeichnet, auf leichterem Boden aber bald degenerierend.

2. Pirnaer Roggen, für leichtere (Sand-) Bodenarten passend, wo er nach Menge und Güte angemessene Erträge giebt.

3. Hessischer Garde du Corps-Roggen, auch Wallburger genannt, gleichfalls besonders für kräftigen, aber auch für leichteren Boden geeignet, sehr lang im Stroh, der Kornertrag dagegen weniger befriedigend.

4. Campiner Roggen, aus der belgischen Campine von leichtem Boden stammend, jedoch auf besserem wie geringerem Boden bewährt und durch frühe Reife ausgezeichnet.

---

1) Leunis-Frank, Synopsis der Pflanzenkunde, Bd. I. 1883.

Digitized by Google

5. Zeeländer Roggen, aus der holländischen Provinz Zeeland, ein grobkörniger Roggen von dunkler Farbe, für den kräftigen Marsch- und Aueboden passend; er lagert nicht leicht und fällt auch nicht leicht aus, ist aber gegen harte Winter etwas empfindlich.

6. Correns-Roggen, aus Amerika stammend, zuerst in Schlesien angebaut, durch hohe Erträge, gute Bestockung, langes Stroh und späte Blüte ausgezeichnet, verlangt aber eine frühe Aussaat; für schweren und kalten Boden nicht geeignet. Er liefert ein schönes, schweres Korn und gutes Stroh, lagert nicht leicht und leidet nicht vom Rost.

7. Schwedischer Staudenroggen, verbindet mit seinen guten Eigenschaften auch die, gegen ein rauhes Klima und harte Winter sehr widerstandsfähig und frühreifend zu sein; dasselbe gilt auch bezüglich des letzteren vom

8. Göttinger Roggen, von Drechsler in Göttingen aus böhmischem Waldroggen gezüchtet; er liefert auf besserem Lehmboden sehr hohe Erträge (1881: 18¼ Ctr. Körner und 38 Ctr. Stroh pro ¼ ha).

9. Der Johannis-Roggen, hat die Eigenschaft bei starker Bestockung sich frühzeitig zu entwickeln, infolgedessen er, bald nach der Ernte, Juli bis August gesäet, noch im Herbst einen reichlichen Schnitt bezw. eine gute Weide gewährt, ohne daß dadurch der Körner- oder Strohertrag geschmälert würde. Bei rechtzeitiger Saat genügen 100 kg breitwürfig pro Hektar, bei Drillsaat 80 kg. Er gedeiht auf jedem Boden, hat jedoch nur ein kleines Korn.

10. Graf Waldersdorf regenerierter oder Klafterbrunner Roggen, ein besonders für kräftigen Boden sehr beachtenswerter Roggen, welcher nicht leicht lagert und nicht leicht vom Rost zu leiden hat.

11. Märkischer Staudenroggen, eine für guten Roggenboden passende, zeitig reifende Sorte mit großen, hellbraunen, aber etwas grobschaligen Körnern.

12. Böhmischer Gebirgs-Staudenroggen, ist namentlich für rauhe Gebirgslagen von Wert; an den Boden macht er geringe Ansprüche, Entwickelung und Reife sind spät.

13. Schilf- oder Riesen-Staudenroggen, ist wegen seiner zeitigen und kräftigen Entwickelung bei starker Bestockung besonders zum Grünfutterbau zu empfehlen.

14. Montagner- oder Alpen-Roggen, aus Steyermark stammend, für rauhere Gebirgslagen passend, lagert nicht leicht, reift früh und fällt nicht aus.

15. Spanischer Doppel-Roggen, Stroh lang, kräftig, Bestockung mittelstark, aber zeitig schossend und reifend. Er lagert nicht leicht, fällt aber in der Vollreife leicht aus. Auf besserem Lehm- und humosen

Digitized by Google

Sandboden, gewährt er hohe Erträge, er wird aber leicht vom Rost befallen.

16. Schwedischer Roggen oder Schneeroggen, Stroh lang und fein, aber fest; Korn klein, schmal. Bestockung schwach, Entwickelung spät; er eignet sich für rauhe Lagen und verträgt auch noch eine sehr späte Saat (noch im Dezember).

17. Sächsischer Sommer-Staudenroggen, Stroh fest und lang, Korn kurz, feinschalig und schwer, Ähre lang, etwas spät reifend, auf nicht zu armen Boden reich tragend, wird jedoch leicht vom Rost befallen.

18. Gewöhnlicher Sommerroggen, Ähre und Stroh blaßgelb, feinhalmig, fest, Korn schmal und klein, feinschalig, für sehr leichten Boden noch geeignet.

19. Schwedischer Sandroggen, Ähre lang, dicht und vollkörnig, Stroh lang und fein, Korn hellbraun, kurz, etwas grobschalig, spät schossend und blühend, für rauhe Lagen und geringe Böden geeignet.

b) Der Boden. Der Roggen gehört zu denjenigen unserer Kulturpflanzen, welche in Bezug auf den Boden sehr geringe Ansprüche machen. Er kann sowohl auf dem schwersten Niederungsboden, wie auf den dazwischen liegenden Stufen bis zum leichtesten Sandboden angebaut werden. Auf moorigem Boden wächst er allerdings auch noch, jedoch ist der Winterroggen auf diesem zu sehr dem Auswintern — Versauern durch Nässe im Winter und Auffrieren im Frühjahr — ausgesetzt, weshalb hier der Sommerroggen sicherer ist. Außerdem leidet der Winterroggen erfahrungsgemäß auf diesem Boden leicht durch Nachtfröste in der Blütezeit.

Auf schwerem Thonboden vermag der Roggen zwar unter günstigen Umständen hohe Erträge zu geben, jedoch ist auf diesem der Weizen doch besser am Platze; besonders hoch sind hier seine Erträge an Stroh, welches freilich weniger zu allen Zwecken brauchbar ist, wie das auf günstigeren Standorten produzierte. Die dem Roggen zusagendsten Bodenverhältnisse sind die leichteren Bodenklassen, auf denen der Gehalt an Sand vorherrscht oder wenigstens in bedeutenden Mengen vorhanden ist. Der Normalboden für Roggen ist also der leichte, warmgründige Lehmboden und der lehmige Sandboden, sowie auch der reine Sandboden, die Klassen V, VII und IX nach Thaer-Settegast. Er liefert auf diesen Bodenklassen namentlich ein vorzüglich haltbares, feines und glattes Stroh und, falls der Boden nicht zu arm an Nährstoffen ist, ein volles, feinhülsiges Korn von normaler Farbe und schwerem Gewicht. Bezüglich des Sandbodens ist allerdings der humose, „frische“ Sandboden, wie er in Niederungen vielfach auftritt, wenn er nicht an stauender Nässe leidet, dem trockeneren Sandboden vorzuziehen. Gleichwohl liefert der Roggen auf letzterem noch bescheidene Erträge, er ist auf diesem die

Digitized by Google

einzige unserer Getreidepflanzen, welche noch des Anbaues wert ist. Tausende von Hektaren dieses Bodens in Norddeutschland verdanken es allein der Genügsamkeit des Roggens — neben Lupinen und Buchweizen — daß sie überhaupt als Kulturland noch betrachtet werden dürfen. Findet man auf derartigem Boden häufig einen so überaus kümmerlichen Stand des Roggens, so verschuldet dies weniger die geringwertige Beschaffenheit des Bodens, als die Düngerarmut desselben. Es findet wohl nirgends ein stärkerer Raubbau statt, als auf diesem armen Sandboden, der gerade der Kräftigung in so hohem Maße bedarf und gegen die bescheidenste Düngung dankbar ist.

c) **Stellung in der Fruchtfolge.** Im allgemeinen liebt der Roggen die nämlichen Vorfrüchte, wie der Weizen; wo Abweichungen vorkommen, sind sie hauptsächlich durch die Verschiedenheit der Ansprüche, welche diese an den Boden machen, bedingt. Es ist also zunächst die Brache, beziehungsweise Klee- oder Grünbrache, welche in Betracht kommt. Die reine Brache ist naturgemäß für den Roggen von geringerer Bedeutung, indem sie auf den schwereren Bodenarten, wo sie noch gehalten wird, mehr für den Weizen reserviert wird, auf leichtem dagegen nur die Klee- oder Weidebrache vorkommt oder wenigstens vorkommen sollte.

Eine sehr gute Folge ist die nach gedüngten und gut bestandenen Hülsenfrüchten, also nach Bohnen, Erbsen, Wicken, Lupinen 2c. Da Bohnen in der Regel nur auf den kräftigeren Bodenarten gebaut werden, so folgt hier gewöhnlich Weizen, und bleiben Erbsen, Wicken und Lupinen für den Roggen. Je frühzeitiger diese das Feld räumen, desto mehr Zeit bleibt zur Bearbeitung des Ackers und desto sicherer ist der Ernteertrag. Noch günstiger verhält sich gedüngtes Wickgemenge, welches zur Grünfütterung diente. Da dasselbe vor dem Körneransatz gemähet zu werden pflegt und den Boden rein hinterläßt, so entzieht es demselben weniger an wichtigen Nährstoffen und ist demnach eine noch bessere Vorfrucht. — Zu den vorzüglichsten Vorfrüchten gehören natürlich auch der Raps, der Rübsen, der Mohn und ähnliche Ölfrüchte. Infolge der starken Stallmistdüngung, welche diese erhalten, hinterlassen sie einen reichlichen Vorrat an Nährstoffen; da sie ferner den Boden gut beschatten, dieser infolge der voraufgegangenen Bearbeitung in lockerem und reinem Zustande verbleibt, und da sie früh das Feld räumen, so ist damit alles gewährt, was von einer guten Vorfrucht verlangt werden kann. — Für die Bodenarten, auf welchen der Lupinenbau eingeführt ist, also auf dem leichten, durchlassenden Sand- und Lehmboden, bietet die Lupine dem Roggen eine besonders wichtige und vortreffliche Vorfrucht.

Die Lupine dient auf diesen Bodenarten in doppelter Weise als Vorfrucht des Roggens: indem sie, in der Blüte untergepflügt, zugleich

Digitized by Google

eine Düngung bietet, oder indem nur die Stoppeln der reifen, beziehungsweise trocken gemachten Lupinen dem Boden einverleibt werden. In beiden Fällen gedeiht der Roggen vortrefflich danach und liefert besonders nach Lupinen-Gründüngung erfahrungsgemäß höhere Erträge als nach einer Stallmistdüngung. Auf Boden dieser Art dürften die Erfolge wesentlich mit auf die vorzügliche Beschattung, welche die Lupine dem armen Boden zu teil werden läßt, zurückzuführen sein.

Kette[1]), der bekannte Vorkämpfer des Lupinenbaues, äußert sich bezüglich der Frage, ob Roggen nach Dunglupinen oder nach Lupinenstoppel vorzuziehen sei, folgendermaßen: „Ob und wieviel der Roggen besser nach grün untergepflügten, als nach abgeernteten Lupinen gedeihe, darüber entscheidet meines Ermessens sowohl die natürliche Beschaffenheit, als der Düngungszustand des Bodens, als auch das Klima. Im allgemeinen gerät der Roggen besser nach grün untergepflügten, als nach abgeernteten Lupinen, ohne daß indes der Unterschied im Ertrage den Futterwert der untergepflügten Lupinen ausgleicht. Auf warmgründigem, trockenem Sandboden ist nicht selten nach abgeernteten Lupinen die Roggenernte der nach grün untergepflügten gleich."

Der Klee kann nur dann als eine vorzügliche Vorfrucht angesehen werden, wenn er nach dem ersten Schnitt umgebrochen, das Feld also als halbe Brache behandelt wird. Geschieht der Umbruch erst nach dem zweiten Schnitt, so ist für gewöhnlich die Zeit zu einer ausreichenden Bearbeitung zu kurz; es kann weder eine genügende Verrottung der Kleestoppeln und Wurzeln erfolgen, noch die wünschenswerte Gahre des Bodens eintreten. Ähnlich verhält sich die Dreeschweide als Vorfrucht. Auf leichtem Boden, wo diese als Schafweide dient, ist ein frühzeitiger Umbruch derselben dem späteren stets vorzuziehen. — Auch die Serradella ist auf dem leichten, nicht kleefähigen Boden eine gern gewählte und zusagende Vorfrucht für den Roggen; sie ist dies um so mehr, als notorisch die Zahl der günstigen Vorfrüchte für Roggen auf diesen armen Bodenklassen eine ziemlich beschränkte ist. Die Serradella folgt hier häufig nach gedüngten Kartoffeln und bereitet so dem darauf folgenden Roggen einen vorzüglichen Stand. Eine oft anzutreffende Rotation ist:

Roggen, gedüngt,
Roggen,
Lupinen,
Kartoffeln, gedüngt,
Serradella,
Roggen etc.

1) W. Kette, Die Lupine als Feldfrucht. Berlin 1877.

Digitized by Google

Auch säet man im Frühjahr mit Beginn der Vegetation des Roggens Serradella in diesen ein und läßt darauf Stoppelroggen folgen[1]). Der günstige Erfolg beruht ohne Zweifel auch hier auf der wohlthätigen Beschattung des Bodens während des Hochsommers und während der nach der Ernte meist eintretenden trockenen Periode.

Neuhauß-Selchow[2]) säet unter Roggen sowohl Serradella als Lupinen; erstere dient zum Grünabfüttern vom September ab und die Lupinen zum Grünunterpflügen für die nachfolgenden Früchte, für Kartoffeln, Stoppelroggen oder Hafer. — Auch Verfasser vermag aus eigener Erfahrung den üppigen Wuchs der Serradella als Stoppelfrucht auf Roggenboden dritter Klasse, sowie deren günstigen Einfluß auf den nachfolgenden Stoppelroggen zu konstatieren.

Bezüglich der Hackfrüchte als Vorfrucht zu Roggen gilt dasselbe, was bereits beim Weizen gesagt wurde; die Nachteile treten bei dem Roggen nur in noch stärkerem Maße hervor. Auch der Roggen liebt ein so starkes Pulverisieren des Bodens nicht, wie die Hackfrüchte, besonders die Kartoffeln, dies verursachen. Auf bündigem Boden und nach einem trockenen Sommer ist indes auch nach Kartoffeln häufig die Krümelung nicht so übermäßig stark. Werden in solchem Falle die Kartoffeln frühzeitig abgeerntet, so daß nach der Ernte der Boden noch etwas Ruhe findet, um sich setzen zu können, so wird dies wenigstens dazu beitragen, die ungünstige Beschaffenheit des Bodens etwas zu bessern. Auf leichterem und leichtestem Boden, wo gerade Roggen sowohl als Kartoffeln im größten Umfange angebaut werden, indem beide zu den sichersten Früchten auf diesen Bodenarten gehören, ist allerdings die Folge von Roggen auf Kartoffeln sehr häufig zu finden und oft nicht zu umgehen. Aber schon der erste Anblick eines Roggenfeldes im zeitigen Frühjahr verrät dem Kundigen, ob man Kleeroggen, Lupinenroggen oder Kartoffelroggen vor sich hat. — Auch Koppe betont, daß bei Winterroggen nach Kartoffeln die Erfahrung in den meisten Fällen einen schlechten Ertrag außer Zweifel gesetzt habe. Trotzdem ist notgedrungen diese Folge in Brennereiwirtschaften mit starkem Kartoffelbau eine sehr allgemeine.

Der Roggenbau nach Getreide, besonders nach Weizen und Gerste, ist nur auf kräftigem Boden ratsam, oder wo diese Vorfrüchte eine gute Stallmistdüngung erhielten. Am meisten paßt noch Roggen nach Weizen, weniger zusagend ist die Gerste, eine entschieden schlechte Vorfrucht dagegen ist der Hafer. Mit sich selbst ist der Roggen ziemlich

---

1) C. E. v. König, Die Serradella, der Klee des Sandes. Berlin 1877.

2) Neuhauß-Selchow, Selchow contra Lupitz, ein Wort über Wirtschaftsbetrieb auf leichtem Boden, Berlin 1883.

Digitized by Google

verträglich; man findet besonders auf leichtem Boden in Ermangelung einer besseren Vorfrucht die Folge von Roggen nach Roggen ziemlich häufig. Der Stoppelroggen folgt dann in der Regel dem in gedüngter Klee- oder Dreeschbrache gebautem Roggen. Da auf diesem Boden weder eine Verhärtung noch besondere Verunkrautung eintreten kann, so ist von diesem Standpunkte aus nichts dagegen einzuwenden, und der Erfolg pflegt, falls der Kraftzustand des Bodens nicht ein zu ungenügender ist, ein befriedigender zu sein. Dagegen ist ein drei- oder gar viermaliger Anbau von Roggen ohne Zwischenfrucht entschieden zu verwerfen und muß als arger Raubbau bezeichnet werden.

Buchweizen und Spörgel gehen auf leichtem Boden dem Roggen vielfach voran, sind jedoch im allgemeinen nur sehr mäßige Vorfrüchte, indem sie den Boden schlecht beschatten und ziemlich spät das Feld räumen. Eine bessere ist der Buchweizen, wenn er im Gemenge mit Hafer, Erbsen, Sandwicken u. s. w. als Grünfutter angebaut wird, indem bei diesem die Beschattung eine genügende ist und sich dies Gemenge ganz so wie anderes Grünfutter auf besserem Boden verhält.

d) Vorbereitung und Bestellung. Die Vorbereitung des Bodens zur Roggensaat ist nicht wesentlich verschieden von der zu Weizen; es gelten also hier im allgemeinen dieselben Regeln und Grundsätze, wie sie bei den einzelnen Vorfrüchten des Weizens besprochen sind. Abweichungen können nur dort eintreten, wo die Beschaffenheit des Bodens solche bedingen. Da aber für den Roggen vorzugsweise der leichtere, für den Weizen nicht passende Boden in Betracht kommt, so mögen nur die für diesen Fall gültigen Grundsätze hier erwähnt werden. Als allgemeine Regel sei jedoch bemerkt, daß der Roggen es nicht liebt, auf eine zu lose Furche, wie es jede frische Furche ist, gesäet zu werden. Die Bearbeitung muß also so eingerichtet werden, daß die Saatfurche sich erst angemessen „erliegen“ kann, bevor die Saat stattfindet.

Größtenteils werden bei der Vorbereitung des Bodens zur Roggensaat auf den bezeichneten Bodenarten, d. h. auf den Klassen V, VII und IX nach der Koppe-Settegastschen Klassifikation, erhebliche Fehler gemacht, indem man die physikalische Beschaffenheit des Bodens zu wenig berücksichtigt und von dem falschen Grundsatze ausgeht, je öfter der Boden bearbeitet wird, desto vorteilhafter müsse es sein. Der für den Roggen erforderliche Grad der Lockerheit wird in den meisten Fällen auf Roggenboden sehr leicht erreicht; erfordern also nicht besondere Umstände — wie eine bedeutende Verunkrautung durch Quecken u. s. w. — eine mehrfache Bearbeitung durch Pflug und Exstirpator, so muß als Grundsatz gelten: Lockerung durch den Pflug so wenig als möglich, vielmehr Anwendung von Exstirpator, Egge und Walze. Ist die Lockerung nicht er-

Digitized by Google

forderlich, so wirkt sie schädlich, denn sie stört den durch Sauerstoff, Wärme und Feuchtigkeit eingeleiteten Prozeß der Gahre und begünstigt das Entweichen der besonders diesem Boden so nötigen Feuchtigkeit. Die vollkommenen Ackergeräte der Neuzeit, besonders Grubber und Exstirpator, sind berufen, neben den schweren Walzen gerade auf diesen Bodenarten eine weit umfassendere Anwendung zu finden, als es bisher geschehen.

Nach Klee, beziehungsweise Kleegras oder Dreesch (Weide) ist die Bearbeitung im wesentlichen mit durch die Verhältnisse bedingten Abweichungen in folgender Weise durchzuführen. Auf etwas bündigerem Boden wird um die Mitte des Sommers die Kleestoppel, beziehungsweise die Weide mit dem Schälpfluge flach auf höchstens 10 cm Tiefe geschält, oder mit dem Grubber über Kreuz bearbeitet. Nachdem der Boden gehörig abgetrocknet, wird tüchtig nach allen Richtungen geeggt, um die Stoppeln und Wurzeln von demselben zu trennen, zum Verwelken zu bringen und den Boden gründlich zu pulverisieren. Nach dieser Arbeit kann der Dünger, falls eine Düngung gegeben werden soll, aufgefahren und alsbald sauber zu der bestimmten Tiefe untergepflügt werden, was nach der erfolgten Abschälung der Narbe ohne die bekannten Schwierigkeiten möglich ist. Darauf erfolgt das Walzen der losen Furche, ohne vorher zu eggen. Das in solchen Fällen gewohnheitsmäßig erfolgende Eggen entspricht dem beabsichtigten Zwecke keineswegs; ein gründliches Zertrümmern der etwa vorhandenen Schollen ist des Düngers wegen doch nicht möglich, dagegen wird dieser mehr oder weniger aus dem Boden herausgerissen und auf dem Acker verzettelt. Eine schwere Walze dagegen — am besten Ringelwalze — zerdrückt die Schollen und preßt den Boden fest an den Dünger, wodurch dessen weitere Zersetzung beschleunigt wird. Andererseits werden aber durch die Walze, welche nicht querüber, sondern in der Richtung der Furchen zu führen ist, die Zwischenräume zwischen den einzelnen Furchen nicht ganz geschlossen, so daß die Luft, beziehungsweise der Sauerstoff, genügend Zutritt zum Boden findet und dessen Thätigkeit neu belebt.

Ob hierauf noch eine oder mehrere Furchen zu geben sind, hängt lediglich von den Umständen ab. Auf dem eigentlichen Roggenboden wird dies meistens nicht erforderlich sein, sondern ein unter Umständen öfter zu erfolgendes Auflockern vermittelst des Exstirpators genügen. Dazwischen muß indes jede stärkere Verkrustung, wie sie infolge starken Regens oft eintritt, durch tüchtiges Eggen beseitigt werden, um den Luftzutritt jederzeit zu ermöglichen. Die Saat wird, falls diese breitwürfig erfolgt, nach voraufgegangenem Eggen untergexstirpiert und eingeeggt; bei Drillsaat wird verfahren wie dies sonst üblich.

Etwas verschieden hiervon gestaltet sich das Verfahren auf noch

Digitized by Google

leichterem Boden, auf Klasse VII und IX. Ein eigentlicher Kleebau, vom Wundklee abgesehen, findet ja hier nicht mehr statt, es kann sich also hier nur um den Umbruch mehrjähriger Weiden handeln, wobei ein Abschälen oder Grubbern nicht angebracht ist. Falls eine Stallmistdüngung beabsichtigt wird, welche unter extensiveren Verhältnissen und in düngerarmen Wirtschaften für den Roggen nicht immer möglich ist, und falls der Boden frei von Quecken, so ist das Verfahren ein sehr einfaches und kurz folgendes. Der Dünger wird in der Mitte des Sommers, also im Juni bis Ende Juli, aufgefahren, sofort gebreitet und bleibt dann zwei bis vier Wochen ruhig liegen. Unter dem doppelten Einflusse des Düngers, indem er der Grasnarbe Nährstoffe zuführt und das starke Verdunsten der Bodenfeuchtigkeit hemmt, fangen die Gräser aufs neue an zu treiben und wachsen durch den Dünger hindurch. Indem man dann der Versuchung widersteht, die Schafe auf die frische Weide zu bringen, bricht man Grasnarbe und Dünger in der passenden Tiefe in *schmalen Furchen* sauber um und walzt der Länge der Furchen nach tüchtig mit der Ringelwalze fest. Hiermit ist die Pflugarbeit beendet, die Grasnarbe kann ungestört sich zersetzen und wird nicht wieder an die Oberfläche gebracht. Da ein Auflockern durch den Pflug auf diesem Boden nicht mehr erforderlich ist, so wirkt es nur schädlich, beraubt denselben seiner ohnehin geringen Feuchtigkeit und bringt ihn in einen der trockenen Asche ähnlichen Zustand, welcher schließlich nur nach lange anhaltenden Niederschlägen soviel Feuchtigkeit annimmt, daß ein Aufgehen der Saat erfolgen kann. — Nach dieser einzigen Pflugarbeit findet eine erneute Bearbeitung nur durch Exstirpator oder Egge statt, entweder, um das inzwischen aufgegangene Unkraut zu zerstören, oder um eine etwa entstandene Kruste zu brechen. Die Bestellung erfolgt in der üblichen Weise durch Unterbringung vermittelst des Exstirpators oder der Drillmaschine; in beiden Fällen ist ein Festwalzen des Saatackers mit der Ringelwalze sehr angezeigt.

Die *Hülsenfrüchte*, wie *Blattfrüchte jeder Art*, hinterlassen auch auf den leichteren Bodenarten, wenn sie einen geschlossenen Stand bilden, den Boden rein und locker. Es bedarf daher nach diesen keiner großen Bearbeitung und muß als Regel gelten, nicht mehr als unumgänglich erforderlich, zu pflügen; eine, höchstens zwei Furchen werden in diesem Falle immer genügen. Hauptsache ist auch hier, ohne Zögern unmittelbar nach der Aberntung die Stoppel schleunigst zu stürzen, um den günstigen physikalischen Zustand des Bodens zu erhalten.

Die erste Furche wird natürlich flach mit dem Schälpflug ausgeführt und sofort geeggt, um den ausgefallenen Körnern Gelegenheit zum Auflaufen zu geben. Die zweite, mehrere Wochen später zu erfolgende Furche

Digitized by Google

ist gleichzeitig die Saatfurche. Sie wird am besten gleich mit der Ringelwalze niedergewalzt, um die Gahre dadurch einzuleiten. Bis zur Saat ist dann durch Egge und Exstirpator das sich zeigende Unkraut zu zerstören und der Boden offen zu halten. Ist dagegen der Zustand des Bodens ein derartiger, daß augenscheinlich eine Furche zur Erreichung des Zweckes genügt, so würde jede weitere tiefgehende Bearbeitung ein grober Fehler sein; Egge und Exstirpator verrichten in diesem Falle denselben Dienst noch vollkommener als der Pflug Dagegen muß auch diese einzige Furche bald nach der Ernte gegeben werden. Läßt man die Stoppel bis fast zur Saatzeit unberührt, so verwildert auch ein solcher Boden, er wird von der Sonne ausgedörrt und die Gahre kann nicht eintreten.

Die Bestellung nach einer Halmfrucht weicht nicht wesentlich von der nach Hülsenfrüchten ab; Hauptsache ist: zeitiger Umbruch der Stoppel, um jeder Erhärtung, wie übermäßiger Verdunstung der Feuchtigkeit von vornherein vorzubeugen, und Vermeidung jeder überflüssigen Pflugarbeit auf den leichteren Bodenarten. Bei stark verquecktem Boden ist allerdings das Verfahren zu modifizieren; es muß unter diesen Umständen durch wiederholte Anwendung des Krümmers oder Exstirpators das Übel beseitigt werden, was durch diese Instrumente besser gelingt als durch den Pflug. — Auf den leichteren Bodenarten kann nicht genug das Verfahren empfohlen werden, welches auch seitens einzelner tüchtiger Landwirte mit bestem Erfolge seit längerer Zeit geübt wird, die Stoppelfelder nicht nach der Ernte kahl liegen zu lassen, sondern mit passenden Pflanzen entweder zur Fütterung oder zur Gründüngung anzusamen. Es finden für diesen Zweck die verschiedensten Pflanzen Verwendung, Serradella sowohl wie Lupinen, welche schon im Frühjahr in das Getreide eingesäet werden, und Rübsen, Senf, Buchweizen, im Gemenge oder rein für sich. Es muß nur dafür gesorgt werden, daß das Unterpflügen dieser Pflanzen zeitig genug geschieht, wenigstens 14 Tage vor der Saat, damit womöglich noch ein bis dahin fallender Regen die Sturzfurche trifft; denn der leichteste Boden wird bei trockener Witterung häufig in einen der Asche ähnlichen Zustand versetzt. Durch die Ansaat von Stoppelfutter läßt sich nicht nur ein vortreffliches spätes Grünfutter erzeugen, was auf dem nicht klee- und luzernefähigen Boden besonders ins Gewicht fällt, sondern auch die wohlthätigen Folgen für die darauf folgende Nachfrucht sind unverkennbar [1]).

---

1) Ausführlicheres findet sich in der bereits erwähnten vortrefflichen kleinen Schrift von Neuhauß: „Selchow contra Lupitz" welche ein jeder Besitzer leichten Bodens gründlich studieren und — darnach handeln sollte. D. V.

Digitized by Google

Hackfrüchte, besonders die Kartoffeln, lockern den Boden so bedeutend, daß die Bearbeitung auf ein Minimum zu beschränken ist. Die für Winterroggen bestimmten Schläge müssen natürlich zuerst abgeerntet werden. Selbst auf bündigerem Boden wird man für gewöhnlich mit einer Furche, welche also zugleich als Saatfurche dient, auskommen. Je leichter und lockerer der Boden, desto mehr muß das Bestreben darauf gerichtet sein, jede fernere Lockerung des Bodens zu vermeiden, besonders auf reinem, queckenfreiem Boden. Man ebne daher sofort nach der Aberntung das Land vermittelst der Egge, wobei zugleich das Kraut der Kartoffeln zusammengeschleppt und entfernt werden muß, da es die fernere Bestellung hindert. Darauf wird exstirpiert und bleibt sodann der Acker bis zur Bestellung ruhig liegen, um sich noch etwas setzen zu können. Das Erliegen ist eine Hauptsache; denn daß dies vor der Saat nicht gehörig geschehen konnte, ist ohne Zweifel ein Hauptgrund des schlechten Standes des Kartoffelroggens; wenn das Setzen erst nachträglich eintritt, was ein teilweises Versacken der Pflanzen zur Folge hat, so leiden die zarten Wurzeln der Pflanze dadurch notwendigerweise, indem sie abreißen oder vertrocknen.

Vor der Saat ebnet man nochmals das Land mit der Egge und vollzieht die Saat entweder breitwürfig oder mittels der Drillmaschine. Ein tüchtiges Festwalzen durch die Ringelwalze muß schließlich die Bestellung beenden, um dem lockeren Boden wieder etwas Festigkeit zu geben. Das Nachlesen der in dem Boden gebliebenen Kartoffeln muß natürlich, wenn nicht gepflügt wird, nach dem Eggen und Exstirpieren erfolgen; nur der Kartoffeln wegen zu pflügen, wie dies oft als Grund angegeben wird, ist nur in seltenen Fällen zu rechtfertigen; jedenfalls steht der dadurch etwa erzielte Gewinn an Kartoffeln in keinem Verhältnis zu den durch zu weit gehendes Lockern verursachten Nachteilen.

e) **Die Düngung.** Der Roggen macht in Bezug auf die Düngung allerdings nicht so hohe Ansprüche wie der Weizen; er muß jedoch auf den ihm zusagenden Bodenklassen ebenfalls ein gewisses Quantum an Nährstoffen finden, wenn er die nach Lage der Verhältnisse höchsten Erträge liefern soll. Dagegen besteht die dem Roggen zu gebende Düngung weit häufiger nur in einer Stallmist-Düngung, weniger in konzentrierten Düngemitteln, teils, weil auf den Bodenarten, auf welchen diese vorzugsweise angewendet werden, dem Weizenbau eine größere Fläche eingeräumt zu werden pflegt, teils, weil die größere Genügsamkeit des Roggens eine Hülfsdüngung weniger verlangt und der leichte Roggenboden sie weniger sicher bezahlt.

Im allgemeinen ist es jedoch besser, die Mistdüngung der Vorfrucht zu geben und den Roggen darauf folgen zu lassen, wie dies bei den Öl-

Digitized by Google

früchten, Hülsenfrüchten, Grünfuttergemengen u. s. w. geschieht. Direkte Verwendung zum Roggen findet der Mist fast nur bei der *reinen*, beziehungsweise *Klee-* oder *Weide-Brache*, und zwar mehr auf den leichteren Bodenarten, dem eigentlichen Roggenboden, wo dem Roggen, als der sichersten Frucht auf diesem Boden, auch der günstigste Platz eingeräumt werden muß. Eine Hauptbedingung ist jedoch, wenn die Wirksamkeit des Düngers voll zur Geltung kommen soll, denselben zeitig genug vorher anzuwenden, damit er bei der Saat schon in einen mäßig verrotteten Zustand übergegangen ist. Es muß daher als ein grober Fehler bezeichnet werden, wenn der Dünger erst kurz vor der Einsaat aufgefahren und gleich auf die frische Furche gesäet wird. Die Vorbedingungen einer guten Ernte sind hierdurch von vornherein ausgeschlossen. Auf magerem Boden werden die nachteiligen Folgen einer zu starken Düngung, die sich bei den Halmfrüchten durch Lagern, schlechten Körneransatz u. s. w. leicht zeigen, so häufig nicht auftreten; auf kräftigerem Boden ist diese Gefahr größer, es darf daher hier des Guten nicht zu viel gethan werden. Wenn man eine dem kräftigeren Boden entsprechende Düngung giebt, wie dies bei Roggen als Vorfrucht zu Zuckerrüben vielfach der Fall, so muß durch eine möglichst schwache und frühe Saat, welche dann eine entsprechend starke Bestockung zur Folge hat, den etwa eintretenden Nachteilen vorgebeugt werden.

Auf den wenig oder gar nicht der Verkrustung ausgesetzten Bodenarten kann, wenn es nicht möglich war, den Dünger rechtzeitig vor der Saat unterzupflügen, auch eine *Kopfdüngung* mit Stallmist mit bestem Erfolge gegeben werden. Auf Sandboden kommen wegen seines geringen Absorptionsvermögens die Nährbestandteile des Düngers ungeschmälert der Pflanze zu statten, indem sie, durch den Regen aufgelöst, in den Boden hineingewaschen und so den Wurzeln zugeführt werden. Durch die Strohteile des Düngers, welche während des nachfolgenden Sommers den Boden durch ihre Bedeckung beschatten, wächst der Roggen kräftig hindurch; dieselben begünstigen während der Nacht ohne Zweifel die Taubildung, halten somit den Boden feuchter wie den nicht bedeckten Boden gleicher Qualität. Verfasser hat auf Boden VII/IX. Klasse, in dieser Weise behandelt, Roggen von seltener Lä[illegible] in Stroh und mit vollen Ähren erzielt.

Auf den *leichteren Bodenarten* kann eine Kompostierung des *Stalldüngers* nicht dringend genug empfohlen werden; der kompostierte Stalldünger führt dem Boden nicht allein Nährstoffe zu, sondern dieser wird dadurch auch dauernd in seinen physikalischen Verhältnissen gebessert. Als Vorbedingung dieses Verfahrens muß allerdings genügendes Material, d. h. Torf- oder Moorboden, Teichschlamm ꝛc. vorhanden sein, indem nur größere, aus nicht zu bedeutender Entfernung herbeizuschaffende

Digitized by Google

Quantitäten den erwarteten Erfolg bringen können. Glücklicherweise pflegen nun aber Sand und Moor sehr häufig zusammen vorzukommen, so daß eine Benutzung dieses wertvollen Materials leicht stattfinden kann. Soll der Stalldünger mit demselben kompostiert werden, so genügt es, den zuvor seiner größten Nässe beraubten, also möglichst trockenen Moorboden von Zeit zu Zeit — mindestens aber allmonatlich — in einer 25 bis 40 cm hohen Schicht auf der Düngerstätte auszubreiten und denselben so oft als möglich mit Jauche zu tränken. Mit einer Vermehrung findet hierdurch gleichzeitig eine erhebliche Verbesserung des Düngers statt, indem namentlich das entweichende kohlensaure Ammoniak des Düngers vom Torfboden aufgesogen wird.

Aber auch Kompost[1]) für sich allein, natürlich nur ein richtig zubereiteter, gehaltreicher Kompost, giebt zu Roggen auf leichtem Boden einen Dünger von unschätzbarem Werte. Da nur große Mengen desselben den Boden physikalisch verbessern (gleich dem Lehmmergel), so müssen mit allen Mitteln große Massen desselben gesammelt werden. Wo Moorerde vorhanden, liefert diese natürlich das Grundmaterial für den Kompost; andernfalls kann Grabenauswurf, Teichschlamm, Erhöhungen und Rücken des Ackerlandes, Chaussee- und Straßenabraum, Kartoffelnkraut, Unkraut, Sägespäne, Asche, Bauschutt u. s. w. das nötige Material gewähren. Die sorgfältig geschichtete Masse muß so oft als möglich mit Jauche getränkt werden; ferner dient der Inhalt der Abtrittsgruben, tierische Kadaver, Geflügelmist, kurzer Dünger aus der Mistgrube und andere Abfälle, nachdem alles gehörig zerkleinert, dazu, die Erdmasse mit belebenden Nährstoffen zu versehen. Besonders empfiehlt es sich, zur Erhöhung des Gehalts an Phosphorsäure, rohes Knochenmehl, Phosphoritmehl oder Thomasschlacke, sowie außerdem Kalisalze dem Haufen einzuverleiben, alles durch Umstechen möglichst innig zu vermengen und zu einer gleichmäßigen Masse zu machen. Seine Reife hat der Kompost erst erlangt, wenn alles so weit zersetzt ist, daß die einzelnen Bestandteile nicht mehr als solche zu erkennen sind.

Um einen wertvollen Kompost zu erhalten, ist es erforderlich, daß stets zwei Komposthaufen vorhanden sind, ein in der Bildung begriffener und ein anderer, die reife Masse enthaltend, dem nichts mehr zugesetzt werden darf, und der bis zu seiner Verwendung ruhig liegen bleibt. Selbstverständlich müssen die Bestandteile des Kompostes durch wiederholtes Umarbeiten gleichmäßig mit einander vermengt werden, wodurch auch dem Sauerstoff Zutritt verschafft und die schnellere Zersetzung eingeleitet wird. Bei der Bildung des jungen Komposthaufens bewirkt auch ein Zusatz von kohlensaurem (gebranntem) Kalk die schnellere Zersetzung und Aufschließung der

1) Dieser Gegenstand erschien mir von solcher Wichtigkeit, daß ich es mir nicht versagen konnte, eine Anleitung zu der sonst nicht in den Rahmen dieses Werkes gehörenden Kompostbereitung zu geben. D. V.

Digitized by Google

rohen Materialien; später, wenn dem Haufen schon mehr stickstoffhaltige Materialien zugeführt sind, darf kohlensaurer Kalk nicht mehr verwendet werden, indem dieser die Bildung von flüchtigem kohlensauren Ammoniak begünstigt. Dagegen wirkt hier ein Zusatz von schwefelsaurem Kalk (Gips) bindend auf das Ammoniak, wenn man nicht vorzieht, das noch wirksamere schwefelsaure Kali bezw. Superphosphat-Gips anzuwenden. — Es ist gewiß, daß durch eine sorgsame Beachtung und Sammlung der in der eigenen Wirtschaft vorhandenen Düngstoffe oft ein billigerer und nachhaltiger wirkender Dünger hergestellt werden kann, als es durch den Ankauf teurer Düngemittel geschieht.

Die Gründüngung. In allen Gegenden mit leichtem Boden spielt die Gründüngung besonders für den Roggen eine wichtige Rolle. Neben der schon erwähnten Stoppel-Gründüngung säet man die zur Gründüngung bestimmten Pflanzen im Frühjahr oder anfangs des Sommers, um sie alsdann vor der Roggeneinsaat in voller Blüte unterzupflügen. Vor dem Bekanntwerden der Lupine nahm man besonders Spörgel (der auch von Thaer besonders empfohlen wird), Buchweizen und andere Pflanzen. Seitdem man in dieser genügsamen Pflanze, der Lupine, das „Gold des Sandes“ kennen gelernt hat, verwendet man fast ausschließlich diese, und zwar die gelbe Lupine, zu diesem Zweck. Bei den zur Gründüngung verwendeten Pflanzen kommt es hauptsächlich darauf an, daß sie eine bedeutende Menge von Blättern und Stengeln liefern, um durch diese dem Boden eine möglichst große Masse organischer Substanz zuzuführen. Dieser Aufgabe wird die Lupine in hohem Maße gerecht, und es giebt auf den armen Bodenarten keine Pflanze, welche annähernd dieselben Mengen liefert.

Es darf aber nicht außer acht gelassen werden, daß die Gründüngung auf die Dauer den Boden nicht in seiner Fruchtbarkeit zu erhalten vermag, daß dieselbe mithin, wenngleich sie erfahrungsgemäß auf diesem Boden reichere Erträge als eine Stallmist-Düngung gewährt, bei ausschließlicher Anwendung den Boden verarmt. Die Lupine hat eine bedeutende, tief in den Untergrund eindringende Pfahlwurzel, welche sie befähigt, die in denselben versunkenen Nährstoffe, welche bei der geringen Absorptionsfähigkeit des Sandbodens in die Tiefe gesickert waren, aufzunehmen, also heraufzuholen und somit wieder in Cirkulation zu bringen[1]). Ist dieser Vorrat erschöpft, so muß notwendigerweise die Ertragsfähigkeit aufhören und völlige Erschöpfung des Bodens eintreten. Es ist daher ein Gesetz der Notwendigkeit, die guten Eigenschaften der Lupine nicht schonungslos auszubeuten, sondern auch insofern erkenntlich gegen sie und den Boden zu sein, daß man demselben durch die von ihm produzierten Futtermengen den ihm zukommenden Anteil an

1) Wissenschaftlich ist dies allerdings, soweit dem Verfasser bekannt, noch nicht nachgewiesen.

Digitized by Google

der Düngung gewährt, und die armen Außenschläge nicht ausschließlich auf die Gründüngung verweist.

Wenngleich die Verwendung konzentrierter Düngemittel im allgemeinen beim Roggen seltener ist als bei den übrigen Halmfrüchten, so findet sie doch unter gewissen Umständen auch in relativ großen Mengen statt. Auf den leichteren Bodenarten war bisher deren Anwendung naturgemäß eine beschränktere, da hier deren Wirksamkeit im allgemeinen unsicherer ist. Auf den besseren Bodenarten dagegen reicht in der Regel der der Vorfrucht gegebene tierische Dünger für die Bedürfnisse des Roggens aus. Ausnahmen kommen indes vor; auf dem hochkultivierten Boden der Magdeburger Gegend, wo die Stallmistdüngungen nicht zu stark gegeben werden dürfen, erhält auch der Roggen öfters eine Zugabe von Phosphorsäure. So giebt Ober-Amtm. Schröder in Alvensleben zu Roggen nach Gerste neben 4 Fuder Stallmist pro Morgen noch 6 Pfd. Stickstoff und 22½ Pfd. Phosphorsäure, nach Wickfutter ebenfalls 1 Ctr. Ammoniak-Superphosphat. — Am besten macht sich auch bei Roggen der Chilisalpeter bezahlt, wenn derselbe rechtzeitig im Frühjahr — Februar oder März — Anwendung findet. Für schlecht aus dem Winter gekommenen Roggen, welcher wegen verspäteter Aussaat oder aus Mangel an Nährstoffen einen schlechten Stand zeigt, giebt es kein besseres Mittel der Aushülfe, als eine angemessene Gabe Chilisalpeter. Derselbe kann auf jedem Boden Verwendung finden, und zwar, entgegengesetzt der sonstigen Annahme, auch auf leichterem Boden. Hier kann häufig schon ein Quantum von 25—30 Pfd. (49—58,5 kg pro Hektar) bei zeitiger Anwendung, namentlich wenn bald Regen erfolgt, von erheblichem Erfolge sein.

Neben Chilisalpeter und Superphosphaten können aber auch noch andere, weniger schnell wirkende Düngemittel zu Roggen Verwendung finden. Zu diesen gehören die unaufgeschlossenen Phosphate, die Thomasschlacke, der Fischguano, die Poudrette, das Blutmehl, Fleischmehl u. s. w. Die Poudrette, aus menschlichen Exkrementen dargestellt, ist zwar von verschiedener Zusammensetzung, sie enthält aber im Durchschnitt (im Berliner Fäkalpulver) etwa 5 pCt. Stickstoff, 3 bis 4 pCt. Phosphorsäure und 2,5 pCt. Kali; sie ist besonders für trockenen Boden geeignet und muß zu Roggen einige Tage vor der Saat in Mengen von ca. 8 Ctr. pro Hektar ausgestreut werden. Das Blutmehl, 10—15 pCt. Stickstoff, 1 pCt. Phosphorsäure und 0,7 pCt. Kali (nach Wolff) enthaltend, ist vorzugsweise ein Stickstoffdünger und wird ähnlich wie die Poudrette in Quantitäten von 10—14 Ctr. pro Hektar verwendet, zeigt aber nach den bisherigen Erfahrungen eine größere Wirksamkeit zu Sommergetreide, Kartoffeln, Rüben, als zu Wintergetreide.

Digitized by Google

Das Fleischmehl ist ein Abfallprodukt der großen Fleischextraktfabriken in Süd-Amerika (auch unter dem Namen Fray-Bentos-Guano bekannt); es enthält 4,5—7,5 pCt. Stickstoff und 12,5—18 pCt. Phosphorsäure. In diesem sind, und in noch höherem Maße im norwegischen Fischguano (mit 8½ pCt. Stickstoff und 12 pCt. Phosphorsäure), die Nährstoffe nicht sofort aufnehmbar, sondern sie bedürfen im Boden erst einer längeren Zeit zur Zersetzung, bevor eine Wirksamkeit zu erwarten ist. Sie sind daher zu Roggen 6—8 Wochen vor dessen Saat dem Boden einzuverleiben. Findet ihre Anwendung erst kurze Zeit vor der Saat statt, so kann wenigstens keine sofortige Wirkung im Herbst erwartet werden, sondern dieselbe kann erst im Frühjahr eintreten. Ähnlich verhält es sich mit den nicht aufgeschlossenen Phosphaten, also dem rohen Knochenmehl, den Phosphoriten, Apatiten, Präcipitaten und der sogenannten Thomasschlacke. Eine Verwendung derselben zu Wintergetreide ist wohl zulässig, wenn durch eine leicht assimilierbare Stickstoff-Düngung, also z. B. Chilisalpeter, im Herbst ein kräftiges Wachstum erzielt werden kann, während die Phosphorsäure im Boden erst löslich gemacht wird und daher erst im Frühjahr ihre Wirkung äußern kann. In Bezug auf die Wirksamkeit der Präcipitate und der Thomasschlacke ist zu bemerken, daß sie bei gleichem Phosphorgehalt mit einem Superphosphat sich billiger im Preise stellen, als diese, daß daher ihrer Anwendung nichts im Wege steht, wenn von deren Phosphorsäure eine Wirkung im Herbst noch nicht verlangt wird; dagegen ist aber auch von dem Eisengehalt der letzteren ein schädlicher Einfluß nicht zu befürchten. Bezüglich der Phosphorsäure ist zu bemerken, daß für den leichteren und Moorboden sich besonders die Anwendung von Thomasschlacke empfiehlt, für die besseren Bodenarten die Superphosphate.

Für den leichteren Boden im allgemeinen, also auch für den Roggen, hat neuerdings die Kalidüngung eine erhöhte Bedeutung gewonnen, besonders seitdem der Gutsbesitzer Schultz zu Lupitz in der Altmark seine umfassenden Versuche in dieser Beziehung veröffentlicht hat. Dieselben haben im wesentlichen ergeben, daß unter den dortigen Verhältnissen, auf gemergeltem Sandboden, durch Anwendung von 3 Ctr. Kainit in Verbindung mit 20 Pfd. Phosphorsäure pro Morgen (11,7 Ctr. Kainit und 78,3 Pfd. Phosphorsäure pro Hektar) mit Sicherheit ein Ertrag von 7—11 Ctr. Getreide pro Morgen erreicht wird, und daß diese Düngung (die sogenannte „Liebigsche" Düngung) den Centner Getreide um 2 ℳ billiger erzeugt, als es durch Stallmist geschieht[1]). Auch der Stallmist, welcher übrigens in Lupitz zu Getreide direkt nicht

1) Schultz-Lupitz, Die Kalidüngung auf leichtem Boden, Berlin 1884.

Digitized by Google

mehr verwendet wird, erhält eine Zugabe von Kainit, indem täglich 1 Pfd. desselben pro Stück Großvieh im Stalle eingestreut wird, und zudem noch dem Dünger auf der Düngerstätte pro Fuder 30 Pfd. Kainit zugesetzt werden. — Außerdem wird in Lupitz ein Kompost bereitet, dessen Hauptbestandteil gleichfalls Moorboden (mit 3 pCt. Stickstoff) ist, dem auf 100 Ctr. 2 Ctr. Ätzkalk, 2 Ctr. Kainit und 1—2 Ctr. gedämpftes Knochenmehl oder Präcipitat beigegeben werden, wozu noch Stallmist, Jauche und Abtrittsdünger kommen. Die großartige Anwendung von Kalisalzen auf dem in der Nähe von Lupitz befindlichen großen Drömlingsmoor, beziehungsweise den bekannten Rimpauschen Moordammkulturen zu Cunrau ist mit seinen außerordentlichen Erfolgen schon länger bekannt, und wird es genügen, hiermit darauf zu verweisen.

Aber auch anderwärts hat sich die sogenannte Lupitzer Düngung von 3 Ctr. Kainit und 20 Pfd. Phosphorsäure (sowohl in Form von Superphosphat, als in Präcipitatform) auf Kies- und Moorboden zu allen Cerealien durchaus bewährt. So berichtet Administrator Schade zu Topper[1]), daß diese Düngung auf dem von ihm früher verwalteten Dominium Wormlage in der Nieder-Lausitz gegen ungedüngt, oder nach einer gedüngten Vorfrucht, reichlich 33 pCt. Mehrertrag gegeben habe.

F. W. Steffens in Deinstermühle (Provinz Hannover)[2]) bestellte 20 Morgen VII. Klasse gut gemergelten Bodens auf Veranlassung des Dr. Salfeld-Bremen nach einjährigem Klee mit Roggen, welcher nach Lupitzer System mit 3 Ctr. Adler-Kainit und 1 Ctr. gedämpftem Knochenmehl à 20 pCt. Phosphorsäure gedüngt wurde. Zum Vergleich wurde ein Streifen ohne diese Düngung bestellt. Das Resultat war:

Gedüngt: 1290 Pfd. Körner und 2080 Pfd. Stroh pro Morgen,
Ungedüngt: 885 „ „ „ 1615 „ „ „ „
also Mehrertrag pro Morgen: 405 Pfd. Körner à Ctr. 8 M = 32,40 M,
465 „ Stroh à „ 1,50 „ = 6,98 „
Summa . . 39,38 M,
und nach Abzug der Kosten: 3 Ctr. Kainit 4,65 M,
1 „ Knochenmehl 9,75 „ = 14,40 M,
ergiebt Reingewinn . . 24,98 M.

Es ist nicht zu bezweifeln, daß, nachdem früher so viele Versuche mit Kali fehlgeschlagen, nach diesem nunmehr durchaus erprobten Verfahren dem kaliarmen Sand- und Moorboden unter den genannten Bedingungen noch eine große Zukunft blüht.

1) Nach direkter Mitteilung an den Verfasser.
2) Hannoversches land- und forstwirtschaftl. Ver.-Bl. Nr. 40, 1883.

Digitized by Google

f) Die Saat. Behufs Auswahl des zur Saat bestimmten Roggens gelten im wesentlichen dieselben Grundsätze, wie sie beim Weizen angegeben wurden. Die höchsten Erträge können nur unter Verwendung des besten Saatkorns erwartet werden und nur die schwersten Körner geben unter gleichen Verhältnissen den höchsten Ertrag. 100 Roggenkörner wiegen 1,5—3,8—4 g; es ist jedoch zu bemerken, daß das Volumgewicht (pro Hektoliter) nicht in demselben Maße steigt wie das absolute Gewicht. Letzteres ist der beste Maßstab für die Güte einer Ware, während das spezifische Gewicht für die Praxis ohne Bedeutung ist. Der Kulturwert des Roggens ist (nach Drechsler[1]) bedingt durch seine Reproduktionskraft, seine Bestockungsfähigkeit, seine Widerstandsfähigkeit gegen äußere Einflüsse und durch die Länge der Vegetationszeit. Nach diesen Gesichtspunkten muß die für die lokalen Verhältnisse passende Varietät durch Versuche ermittelt werden.

Das beste, schwerste und vollkörnigste Saatkorn gewinnt man von nicht zu üppig erwachsenem Roggen, der möglichst nicht in frischem Dünger, sondern in zweiter Tracht nach Raps, Hülsenfrüchten u. s. w. erbaut und frühzeitig, sowie dünn gesäet wurde, sodaß eine normale Bestockung eintreten konnte. Erfordern die Umstände eine frische Düngung, so darf diese wenigstens nicht zu stark und vor allem nicht unmittelbar vor der Saat gegeben werden. Von kräftigem Boden, d. h. solchem, der über die Region der eigentlichen Roggenböden hinausgeht, sollte überhaupt nur ausnahmsweise Saatroggen genommen werden, da derselbe wohl hohe Körner- und Stroherträge zu liefern vermag, jedoch selten ein Korn von so normaler Beschaffenheit produziert, wie man es vom Saatroggen verlangt. Selbstverständlich nimmt man nur die besten und schwersten Körner zur Saat, welche durch sorgfältiges Sortieren vermittelst geeigneter Maschinen gewonnen werden; man bewahrt dieselben auf luftigen Böden, dünn aufgeschüttet, auf, um das beim Roggen leicht eintretende Dumpfigwerden zu vermeiden. Bezüglich des Zeitpunktes, in welchem das Saatkorn gemähet werden soll, ist nicht die Todreife abzuwarten, sondern das Mähen muß, entgegengesetzt anderen Anschauungen, in der Gelbreife erfolgen. Dieselbe liefert nicht nur das vollkommenste, schwerste und keimfähigste Korn, sondern auch die höchsten Erträge. Nach Wollnys Versuchen wog 1 Korn von der Gelbreife 0,0316 g und lieferte 1488,4 g Ertrag. In der Todreife wog 1 Korn 0,0313 g und lieferte einen Ertrag von 1470,8 g an Körnern.

Die Keimfähigkeit des Roggens nimmt sehr schnell ab; zweijähriger Roggen ist bei gewöhnlicher Aufbewahrung nur noch zu 50 pCt.

---

1) Drechsler, im Hannoversch. Landw. Ver.-Bl. Jahrg. 1882, Nr. 11.

Digitized by Google

keimfähig, im dritten Jahre ist dieselbe ganz erloschen. Mit der Abnahme der Keimfähigkeit hängt es auch zusammen, daß mehrjähriger Roggen später aufgeht als frischer.

Die Tiefe, zu welcher das Saatkorn unterzubringen, kann beim Roggen noch etwas geringer sein, als beim Weizen. Nach Nobbe[1]) ist die beste Tiefe beim Roggen 1,3—2,5 cm, womit auch Tietscherts[2]) Untersuchungen im wesentlichen übereinstimmen; jedoch ist die Beschaffenheit des Bodens, die Unterbringungsmethode, die Witterung und Jahreszeit nicht ohne erheblichen Einfluß auf die Tiefe. Tietschert erhielt von 110 ausgesäeten Körnern:

	auf Sandboden Pflanzen	kalkhaltigem Lehmboden Pflanzen	Thonboden Pflanzen
bei 2,6 cm Tiefe . .	90	93	89
„ 5,2 „ „ . .	85	95	81
„ 7,9 „ „ . .	85	85	83
„ 10,4 „ „ . .	43	38	37
„ 13,0 „ „ . .	15	11	33

Dagegen erzielte Wollny[3]) von 100 am 10. September ausgesäeten Körnern bei 2,5 cm Tiefe 50 pCt., bei 5 cm 96 pCt., bei 7,5 cm 68 pCt., bei 10 cm 20 pCt. Pflanzen. Das günstigste Resultat wurde also hier erzielt bei einer Tiefe von 5 cm, bei welcher zugleich auch die stärkste Bestockung eintrat. — Nicht gleichgültig ist bezüglich der Tiefe die Saatmethode, ob nämlich breitwürfig gesäet oder gedrillt wird; bei Breitsaat kann zweifellos ohne Nachteil eine etwas tiefere Bedeckung erfolgen, indem bei dieser, besonders wenn nach der Saat nicht gewalzt wird, die Erddecke nur ziemlich locker darauf liegt. Bei der Drillsaat wird dagegen der Boden mehr zusammengepreßt, also fester, und ist demnach das Aufgehen um so mehr erschwert, je tiefer die Lage des Saatkorns ist. Auf bündigerem Boden darf bei Drillsaat über 2,5—4 cm nicht wohl hinausgegangen werden, während auf leichterem und trocknem Boden 5 cm als beste Tiefe anzunehmen ist; diese dürfte nur bei trockener Jahreswitterung, beziehungsweise bei Breitsaat um 1—2 cm überschritten werden.

Die Saatzeit. Während für den Weizen die Grenzen bezüglich der Zeit der Aussaat ziemlich weit gesteckt sind, ist dies beim Roggen in weit geringerem Maße der Fall. Die Roggenaussaat muß unbedingt so früh erfolgen, daß im Herbst noch eine normale Bestockung erfolgen

1) Nobbe, Dr. Fr., Handbuch der Samenkunde, Berlin 1876

2) Tietschert, Keimungsversuche mit Roggen und Raps.

3) E. Wollny, verschiedene Tiefe des Unterbringens des Saatgutes. Journal für Landwirtschaft, 1. Heft 1884.

Digitized by Google

kann; im Frühjahr gelangt der Winterroggen nicht mehr zur Bestockung, indem das zu dieser Zeit zum Wachstum des Roggens erforderliche Wärmequantum ein so geringes ist, daß er sehr zeitig zu schoßen beginnt und keine Zeit und Kraft mehr zur Bildung neuer Seitenhalme verwenden kann. Koppe[1]) nimmt an, daß die Saatzeit des Winterroggens für die nordöstlich von der Elbe gelegenen Gegenden der September, für die südwestlich gelegenen Länder die letzte Hälfte des September und die erste des Oktober sei. Nach v. d. Goltz muß für Ostpreußen die Roggensaat in der letzten Augusthälfte, die des Weizens mit dem September beendet sein. — Auch Thaer bezeichnet die Zeit von Mitte September bis Mitte Oktober als die angemessenste, und weder der jetzige Stand der Wissenschaft, noch die zur Zeit allgemein höhere Kultur geben Veranlassung, diesen Termin erheblich zu modifizieren. Nach des Verfassers Erfahrungen ist wenigstens für das mittlere Norddeutschland, für Brandenburg, Sachsen, Hannover u. s. w. dieser Zeitpunkt der beste, jedoch mit der Bedingung, daß der frühere Termin dem späteren vorzuziehen ist, besonders auf weniger kräftigem Standort.

Selbstredend ist hierbei auch die Beschaffenheit des Bodens von erheblichem Einfluß; auf mildem, warmen und fruchtbaren Boden kann schon etwas später gesäet werden, da dieser dennoch imstande ist, genügend kräftige Pflanzen in kürzerer Zeit zu erzeugen, als Boden mit entgegengesetzten Eigenschaften. Je ärmer, roher oder kaltgründiger dagegen der Boden, desto früher muß die Saat erfolgen, da die auf demselben unter ungünstigen Verhältnissen erwachsenen Pflanzen eines längeren Zeitraumes bedürfen, um sich zu lebensfähigen Exemplaren zu entwickeln. — Außerdem ist die Beschaffenheit des Herbstes beim Roggen von größerem Einfluß auf dessen Entwickelung als dies beim Weizen der Fall. Ein sonniger, trockener und milder Spätherbst vermag auch das Wachstum spät gesäeten Roggens noch außerordentlich zu fördern. Für Süddeutschland kann daher ein um 2 bis 4 Wochen späterer Termin angenommen werden. Lehrreiche Versuche über den Einfluß der früheren oder späteren Saat beim Roggen liegen wiederum von Thiel[2]) vor. Eine Aussaat

am 14. Oktbr.	ergab	310	Pflanzen	mit	14,3	Ähren	im	Durchschn.	pro	Pflanze.
„ 21. „	„	319	„	„	13,5	„	„	„	„	„
„ 28. „	„	304	„	„	22,3	„	„	„	„	„
„ 4. Novbr.	„	234	„	„	25,7	„	„	„	„	„
„ 11. „	„	285	„	„	23,2	„	„	„	„	„
„ 18. „	„	287	„	„	16,6	„	„	„	„	„
„ 25. „	„	285	„	„	18,3	„	„	„	„	„

1) J. G. Koppe, Unterricht im Ackerbau und in der Viehzucht, 10. Aufl., Berl. 1873.
2) Haberlandt, Allgem. landwirtsch. Pflanzenbau.

Digitized by Google

Die größte Zahl der Pflanzen resultierte also aus der Aussaat am 21. Oktober, die größte Ährenzahl dagegen aus der Saat vom 4. November; letzteres findet darin seine Erklärung, daß bei nur 234 Pflanzen jede einzelne einen größeren Raum zur Entwickelung fand und infolgedessen eine stärkere Bestockung eintrat. Allgemein gültige Schlüsse aus diesen Zahlen ziehen zu wollen, dürfte ebenso verfehlt sein, als dies bereits beim Weizen angegeben ist. Die Versuche haben übrigens mehr Gültigkeit für Süddeutschland (Hessen-Darmstadt), sie zeigen aber den Einfluß der verschiedenen Saatzeit, resp. der Bestockung; der Termin der besten Saatzeit ist eben für jede Lage ein bestimmter, aber doch nach Gegend, Boden, Klima ꝛc. variierend.

Die Saatmenge ist beim Roggen etwas geringer als beim Weizen und schwankt normaler Weise etwa zwischen 140—175 kg pro Hektar bei breitwürfiger und 110—160 kg bei Drillsaat; Stauden-Roggenarten werden um 25 bis 33 pCt. dünner gesäet. Die Saatmenge muß um so größer sein, je roher, scholliger und unkultivierter der Boden, oder je später die Saat erfolgt; sie ist um so geringer, je früher die Saat erfolgte, je warmgründiger der Boden und je höher die Kultur desselben. Wo die Saat nach alter Methode geschieht, d. h. breitwürfig auf die rauhe Saatfurche, da wird häufig ein weit größeres Quantum verwendet als angegeben, indem viele Körner in die tiefen Lücken der Furchen fallen und dadurch so tief unterkommen, daß ein Auflaufen nicht erfolgen kann. Schon durch die in normaler Weise erfolgende gleichmäßige Bedeckung wird daher eine bedeutende Samenersparnis erzielt[1]).

Die Saatmethode. Der Roggen wird sowohl breitwürfig gesäet als gedrillt. In Bezug auf das Drillen des Roggens ist jedoch zu bemerken, daß im allgemeinen die Vorzüge der Drillkultur beim Roggen weniger zur Geltung kommen, als bei den übrigen Cerealien. Es ist weder die Saatersparnis eine so bedeutende, noch kann das Behacken im Frühjahr, falls dies sonst bei anderem Getreide üblich ist, mit Nutzen geschehen, indem die zeitige Entwickelung der Roggenpflanze dasselbe verhindert. Allerdings kommen die Vorteile der Drillkultur, wie gleichmäßige Tiefe und Verteilung des Saatkorns, auch beim Roggen zur Geltung.

Die Entfernung der Drillreihen beträgt beim Roggen 13 bis 18 cm, ausnahmsweise kann man — bei Staudenroggen auf kräftigem Boden und früher Saat — auch 20—25 cm Weite nehmen. Auf leichtem Boden müssen im allgemeinen die Reihen enger, auf besserem weiter gestellt werden. Ebenso gestattet eine frühere Saat und ein frischer Boden weitere Drillreihen, späte Saat und trockener Boden verlangt

1) Ausführlicheres hierüber s. S. 45 u. 46.

Digitized by Google

engere Reihen. Im Durchschnitt zieht man jetzt eine etwas engere Stellung der weiteren vor.

Nach Vollendung der Drillsaat ist der Hauptsache nach die Bestellung vollendet; besser ist es jedoch, noch einen Eggenstrich schräg über die Drillreihen folgen zu lassen, einesteils, um die etwa offen gebliebenen Drillspuren vollständig zu schließen, anderenteils, um auf dem ebenen Boden wieder eine rauhe Oberfläche herzustellen. Durch die Egge wird die vorher durch die Walze festgepreßte Oberfläche des Bodens wieder etwas gelockert, die Poren des Bodens geöffnet und dadurch den Atmosphärilien Zutritt verschafft; zugleich ist auf dem rauhen Boden die Tauthätigkeit eine größere als auf einer glatten Oberfläche und der Schnee haftet während des Winters besser auf derselben.

Die breitwürfige Saat, jetzt nur noch selten in besseren Wirtschaften mit der Hand ausgeführt, ist weit einfacher; sie sollte nie auf die offene Furche ausgeführt werden, obgleich dies in kleineren Wirtschaften noch überwiegend geschieht, sondern stets auf die mittels der Egge geebnete Furche. Das Unterbringen der Saat geschieht alsdann durch den Exstirpator; auf losem, schollenfreien Boden genügt auch schon die Zickzackegge. Die Anwendung der Walze nach der Saat kann auf schwerem und sehr scholligem Boden zuweilen erforderlich sein, auf milderem Boden dürfte ihre Anwendung nur gerechtfertigt sein, wenn infolge erheblicher Fehler bei der Bestellung — durch verspätetes Pflügen, nachdem der Boden schon zu sehr erhärtet — noch so große Klöße vorhanden, daß sie durch die Walze zerdrückt werden müssen. Auf sehr lockerem Boden, mag er von Natur locker sein, oder durch die Vorfrucht (Hackfrüchte) so locker gemacht sein, ist stets die Ringelwalze zum Festdrücken in Gebrauch zu nehmen.

g) Die Pflege. Die dem Roggen nach dem Aufgehen zu teil werdende Pflege erstreckt sich auf die Beförderung des Wachstums desselben, oder auf die Abwehr störender Einflüsse. Das erstere kann schon im Herbst geschehen durch Behacken des gedrillten Roggens, was selten nötig und meistens nur bei besonders starker Erhärtung des etwa festgeschlagenen Bodens einen Nutzen hat, oder bei sehr starker Verunkrautung desselben. Nützlicher kann schon ein unter denselben Voraussetzungen erfolgendes Aufeggen sein; beide Arten der Lockerung sind indes nur bei besonders günstigem Wetter ausführbar; es wird daher beim Roggen selten davon Gebrauch gemacht. Dagegen kann nach dem Winter ein Festdrücken vermittelst der Walze, wenn auf zum Auffrieren sich neigendem Boden ein Bloßlegen der Wurzeln stattgefunden hat, häufiger mit Nutzen geschehen. — Wenn der Roggen bereits im Herbst sehr üppig steht, so ist derselbe während des Winters zuweilen der Gefahr des

Digitized by Google

Ausfaulens unterworfen. Zur Verhütung desselben beweidet man derartig üppigen Roggen im Winter bei trockenem Frost mit Schafen; natürlich darf dies nicht bis zum vollständigen Abfressen der Pflanzen getrieben werden, indem alsdann der Nachteil größer ist als der zu erwartende Vorteil. In der Regel ist indes das Abweiden nur nötig, wenn auf kräftigem Boden die Saat frühzeitig mit einem zu starken Quantum geschah; durch eine entsprechend geringere Saatmenge begegnet man am besten einer gefahrdrohenden Üppigkeit. Weit seltener als beim Weizen ist dagegen beim Roggen das Schröpfen erforderlich.

Von Unkräutern hat gut stehender Roggen auf gesundem Boden viel weniger zu leiden, als die übrigen Getreidefrüchte; auf feuchtem, sandigen und thonigen Boden können aber Quecke (Triticum repens) (Fig 44), Windhalm (Agrostis spica venti) oder die zottige Wicke (Vicia villosa) den Roggen überwuchern. Als Mittel gegen erstere beide muß neben angemessener Bestellung die Entfernung der Feuchtigkeit durch Drainage oder Beetbau angestrebt werden. Andere häufig unter dem Roggen vorkommende Unkräuter, wie Trespe (Bromus secalinus und arvensis), Rade (Agrostemma Githago), Kornblume (Centaurea Cyanus) und Ackerdistel (Cirsium arvense) müssen im zeitigen Frühjahr ausgestochen werden.

h) Die Ernte. Die Erntezeit des Roggens liegt in Norddeutschland 14 Tage bis 4 Wochen vor der des Weizens; auf sandigem und warmgründigen Boden beginnt sie häufig in trockenen Sommern schon Ende Juni, auf kälterem, bündigen Boden oder in feuchtem Gebirgs- oder Seeklima erst Ende Juli bis Anfang August. Wenngleich eine Verzögerung der Ernte des Roggens weniger nachteilig ist wie bei den anderen Körnerfrüchten, indem ein Körnerausfall selten zu befürchten ist, so ist doch ein längeres Hinausschieben der Mahd durchaus zu verwerfen, da einesteils die Verzögerung der Roggenernte die rechtzeitige Inangriffnahme der Gersten- oder Weizenernte verhindert, anderenteils aber auch noch andere Nachteile mit dieser Verzögerung verbunden sind. Der richtige Zeitpunkt der Ernte ist eingetreten, wenn der Halm eine hellere Färbung annimmt, die Knoten ihre zuerst noch grüne Farbe verlieren und mehr bräunlich erscheinen und die Körner sich leicht aus den Spelzen lösen lassen. Dies ist das Stadium der Gelbreife; hiergegen wird sehr häufig gesündigt, indem man mit der Mahd bis zur Todreife wartet. Letztere kennzeichnet sich durch eine fast weiße Farbe des Strohes, wobei dasselbe spröde und trocken erscheint; die Ähren hängen dann nicht mehr elastisch herunter, sondern brechen leicht ab, und das Korn hat seine eigentümlich braungrüne Farbe in einen dunkleren Ton umgeändert, wobei es hart und trocken geworden ist. Im Stadium der Gelbreife muß das

Digitized by Google

Korn die Nagelprobe aushalten, d. h. es muß, wenn über den Fingernagel geknickt, noch so weich sein, daß es sich biegen und mit Leichtigkeit brechen läßt, aber der Inhalt nicht mehr milchig, sondern bereits trocken erscheint. Das Korn reift, wenn in diesem Zustande geschnitten, bald nach, behält seine schöne normale Farbe, liefert das meiste Mehl und hat das höchste Gewicht, was unter anderem auch durch Tietscherts Untersuchungen bestätigt wurde.

Die Mahd wird ausgeführt vermittelst der Sichel, der Sense oder durch die Mähmaschine. Die Sichel findet in Norddeutschland fast gar keine Anwendung, sie fördert am wenigsten, hat aber den Vorteil, daß auch Frauen und Kinder an dem Abbringen der Ernte teilnehmen können. Der Gebrauch der Sense herrscht in Norddeutschland, auch in vielen anderen Ländern vor; sie schafft am meisten und kann bei stehendem, wie bei lagerndem Getreide Verwendung finden. Man bedient sich der Sense entweder als Bügel- oder als Gestellsense. Die Anwendung beider ist in den einzelnen Gegenden verschieden, man kann damit das Getreide anhauen, d. h. gegen das stehende Getreide mähen, um es dann abzuraffen, oder auf das Schwad legen, d. h. die abgemähten Halme auf die Stoppel werfen. Wo ausreichende Arbeitskräfte nicht zu erhalten oder zu teuer sind, bedient man sich in größeren Wirtschaften mit bestem Erfolge der Mähmaschine, welche in verschiedener Konstruktion von verschiedenen Fabriken des In- und Auslandes angefertigt werden. Auch Mähmaschinen mit Bindevorrichtung, welche gleichzeitig das Binden der Garben besorgen, sind in Deutschland vereinzelt im Gebrauch; sie arbeiten in Gegenden mit hohem Lohn relativ billiger als menschliche Arbeitskräfte[1]). Eine der besten ist zur Zeit die MacCormicksche Maschine; eine anscheinend ebenfalls recht brauchbare ist neuerdings von Wood hergestellt und auch in Deutschland im Gebrauch. — Das Binden des Roggens geschieht sowohl bei der Handmahd als auch bei der gewöhnlichen Maschinenmahd in eigenem Band, oder — gewöhnlich nur bei sehr starkem Lagern desselben — in eigens zuvor gefertigte Strohseile; auch Schilfseile, beziehungsweise Kokosfaserstricke, finden vielfach Verwendung. Letztere haben den Vorzug, daß sie mehrere male gebraucht werden können.

Für gewöhnlich ist es üblich, den Roggen gleich hinter der Sense beziehungsweise Maschine aufzubinden und aufzustellen; nur bei sehr verunkrautetem Boden empfiehlt es sich, ihn behufs Abwelken des mit ab-

1) Dr. A. Wüst, Landwirtschaftliche Maschinenkunde, Berlin, 1882.] — Nach Wüst arbeitet die Mähmaschine mit Bindevorrichtung dort billiger, wo für Mähen, Binden und Aufstellen von Wintergetreide 12—15 *M* pro Hektar gegeben werden müssen.

Digitized by Google

gemähten Unkrauts einige Tage auf der Stoppel liegen zu lassen und erst dann aufzubinden. Die Garben werden von sehr verschiedener Stärke gemacht; in einigen Gegenden, wie in Brandenburg, Sachsen u. s. w., pflegt man die Garben alles Getreides sehr stark zu machen, 10—15 kg schwer; in anderen Gegenden, so in den westlichen Provinzen Hannover, Westfalen 2c., macht man dieselben kaum halb so stark. Die Angaben über die geerntete Garbenzahl nach Stiegen, Mandeln, Schock u. s w. sind daher variierend und geben dem nicht Orientierten ein sehr unzuverlässiges Bild über den Ertrag an Garben. Starke Garben gewähren den Vorteil, daß das Aufladen wie Abladen mehr fördert; dagegen können schwache Arbeiter, wie Kinder, auch weniger dabei Verwendung finden. Kleinere Garben haben aber auch den Vorzug, daß sie, wenn durchnäßt, schneller wieder trocken werden. In regenreichen Gegenden sind diese also vorteilhafter; ebenso sind kleinere Garben auf unkrautreichem Boden angezeigt, da das auf diesem im Wintergetreide auftretende lange „Kraut“ das Durchtrocknen stärkerer Garben erschwert. Zum Nachreifen der Körner und Austrocknen des Strohes wird der Roggen in derselben Weise wie der Weizen in Stiegen, Mandeln, Kreuzmandeln oder Puppen aufgestellt. Es sei hiermit auf das dort Gesagte verwiesen.

In häufigen Fällen ist die in einzelnen Gegenden übliche Usance eine wohlberechtigte und beruht auf vielfachen, langjährigen Erfahrungen, die ungestraft nicht ignoriert werden können. Einen Beweis dafür liefert die jährlich beobachtete Regenmenge. Dieselbe betrug nach van Bebber[1]) für die Periode von 1848—1873 pro Jahr:

in Schleswig-Holstein, Westküste	687	mm
„ „ „ Ostküste	620	„
„ Pommern	572	„
„ Hannover-Oldenburg, Nordseeküste	718	„
„ „ „ Binnenland	662	„
„ Brandenburg	548	„
„ Schlesien	576	„
„ Posen	515	„
„ Westfalen	765	„
„ Sachsen und Thüringen	605	„
„ Rheinpfalz	613	„
„ Württemberg	718	„

Der Ertrag des Roggens unterliegt bedeutenden Schwankungen, weniger seiner Unsicherheit halber — er gehört im Gegenteil zu unseren sichersten Früchten — als weil er fast auf jedem Boden, auf dem besten wie geringsten, gebaut wird, und weil man ihm bei seiner verhältnismäßig großen Genügsamkeit häufig einen Standort zuweist, auf dem er, trotz dieser Eigenschaft, nur sehr bescheidene Erträge liefern kann.

1) Dr. Ed. Heiden, Lehrbuch der Düngerlehre, I. Bd., Hannover 1879.

Digitized by Google

Auf magerem, trockenem Sandboden beträgt daher der Körnerertrag häufig kaum 10 Ctr. pro Hektar, auf gutem kräftigen, in hoher Kultur befindlichen Weizen- und Gerstenboden kann derselbe dagegen 58—70 Ctr. pro Hektar und darüber erreichen. Im Durchschnitt kann man indes auf gutem Roggenboden, d. h. leichtem Lehmboden, und besserem, nicht zu trockenem Sandboden, etwa 24—36 Ctr., auf besserem Lehmboden unter günstigen Umständen 42—54 Ctr. pro Hektar gewinnen.

Der Strohertrag ist im allgemeinen beim Winterroggen höher als von anderen Getreidearten, schon weil dessen Länge die bedeutendste ist. Das Roggenstroh ist zugleich wegen seines vielseitigen Gebrauchswertes das wertvollste aller Stroharten; aus diesem Grunde ist auch sein Marktpreis der höchste.

Das Verhältnis zwischen Körnern und Stroh verhält sich (nach Thiel) im allgemeinen wie 46:54, während Drechsler 25,5:74,5 bis 29,2:70,8 und Neuhaus 33,3:66,7 ermittelte.

Es darf dies im allgemeinen als zutreffend bezeichnet werden; jedoch sind Klima, Boden, Jahreswitterung u. s. w. darauf nicht ohne Einfluß. Namentlich beim Wintergetreide beeinflußt die Menge der atmosphärischen Niederschläge den Strohertrag erheblich, indem feuchtere Gegenden höhere Erträge an Stroh, trockenere geringere erzeugen. So ist im allgemeinen die Strohlänge in den regenreicheren Gegenden des südlichen Hannover, zwischen Harz und Weser, größer, als in der trockeneren Gegend von Magdeburg, trotz des hier anerkannt vorzüglicheren Bodens mit seiner höheren Kultur. Im Durchschnitt kann man 20—80 Ctr. als guten, 80—120 Ctr. pro Hektar als einen sehr guten Ertrag annehmen.

i) Die Feinde des Roggens. Neben den bereits genannten Unkräutern kommen in den Roggenfeldern noch vor: die Trespe (Bromus secalinus) (Fig. 42), die Rade (Agrostemma githago) (Fig. 43); letztere giebt, wenn in größeren Mengen vorkommend, nicht allein dem Mehl eine dunklere Farbe, sondern wirkt auch schädlich; ferner die Kornblume (Centaurea cyanus), die haarige Linsenwicke (Vicia hirsuta) (Fig. 46) und die zottige Wicke (Vicia villosa). Letztere kommt besonders auf Sandboden vor und schädigt dadurch, daß sie bei massenhaftem Auftreten den Roggen vollständig überwuchert. In neuerer Zeit wird dieselbe (auf Sandboden) auch als Futterpflanze gebaut. — Außerdem kommen vor: die Klatschrose (Papaver Rhoeas), der Klappertopf (Rhinanthus major und minor) (Fig. 41), der jährige Ziest (Stachys annua), die Ackerdistel (Cirsium arvense), der Feldrittersporn (Delphinium consolida), die Ackerwinde (Convolvulus arvensis) (Fig. 45), die Hundskamille (Anthemis arvensis) u. a. m.

Von Pflanzenkrankheiten, durch parasitische Pilze hervorgerufen, gehört zu den vornehmlichsten das Mutterkorn (Claviceps purpurea);

Digitized by Google



Fig. 41.
Klappertopf (Rhinanthus [s. Alectorolophus] major).

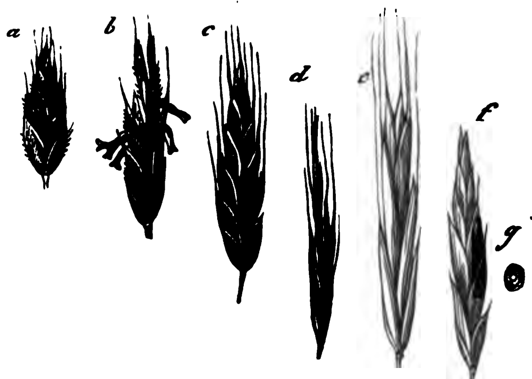


Fig. 42.
Trespen, Bromus. a Br. mollis, b erectus, c arvensis, d tectorum, e sterilis, f inermis; g Querschnitt durch ein Ährchen.



Fig. 43.
Kornrade (Agrostemma githago).



Fig. 44.
Quecke (Triticum repens).

Digitized by Google

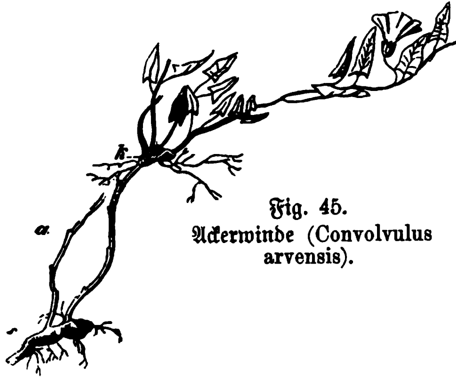


Fig. 45.
Ackerwinde (Convolvulus arvensis).



Fig. 46.
Rauhaarige Wicke (Vicia hirsuta). a Fruchtzweig, b und c Same mit unvollständigem, sich ablösenden Samenmantel, d Same in Profil mit Nabel und Samennaht.

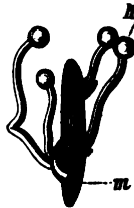


Fig. 47.
m Mutterkorn, aus dem mehrere gestielte kugelige Pilz-Fruchtkörper k hervorgewachsen sind. (Nach Tulasne.)



Fig. 49.
Mutterkorn an der Roggenähre mit 2 ausgebildeten Sklerotien. (Nach Nowacki).

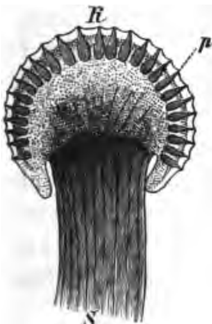


Fig. 48. Mutterkorn, ein Fruchtkörper im Längsschnitt. S der Stiel, K das Köpfchen mit zahlreichen Sporenbehältern oder Perithecien p.



Fig. 50. Mutterkorn, ein scheidenförmiger Schlauch a, aus den Sporenbehälter (p, Fig. 48) fadenförmige Sporen sp ausschleudernd.

Digitized by Google

dasselbe bildet einen äußerlich tiefvioletten, innen weißen Körper, welcher an Stelle des Korns weit aus den Spelzen hervorragt. Das Mutterkorn ist die zweite Entwicklungsform eines Pilzes, als dessen erste der sogenannte Honigtau, eine an den Blütenspelzen des Roggens sich bildende Ausschwitzung, zu betrachten ist. In demselben befinden sich die Samenträger (Conidien) des Pilzes; gelangen Insekten mit der Flüssigkeit in Berührung, so übertragen sie dieselbe auf andere Pflanzen und tragen somit zur weiteren Verbreitung der Krankheit bei. Aus dieser ersten Form entsteht dann der unter dem Namen „Mutterkorn" bekannte Körper, welcher überwintert, im Frühjahr wieder keimt und neue Samenträger (Sporen) bildet, welche die Blüte des Roggens zerstören und so wieder die Krankheit erzeugen (Fig. 47, 48, 49, 50 u. 57). Das Mutterkorn ist giftig, ruft bei Tieren Abortus hervor, bei Menschen Schwindel; es muß daher gesammelt und durch Verbrennen vernichtet oder durch Einschütten in die Jauchegrube unschädlich gemacht werden. Nach Wollnys Beobachtungen tritt das Mutterkorn um so häufiger auf, je später der Roggen gesäet und je tiefer das Saatkorn untergebracht wurde. Es wurden

bei	2,5	cm	Saattiefe	100
„	5,0	„	„	214
„	7,5	„	„	575
„	10,0	„	„	947

kranke Körner erzeugt[1]).

Der Roggen wird ebenfalls, wenn auch minder heftig wie der Weizen, vom Brand heimgesucht; er kommt als Kornbrand und Stengelbrand vor.

Ferner kommt auch der Rostpilz in der Form des Fleckenrostes (Puccinia straminis) (Fig. 52) und der Streifenrost oder Grasrost (Puccinia graminis) (Fig. 51, 53, 54) auf der Roggenpflanze vor. Derselbe findet seine Verbreitung gleichfalls durch andere Pflanzen, hauptsächlich aber durch die Berberitze (Berberis vulgaris), welche der Pilz als Nährpflanze benutzt und sich alsdann von dieser auf den Roggen verbreitet. Bei starkem Auftreten des Rostes beeinträchtigt er die Ausbildung der Pflanze in der Weise, daß ein mangelhafter Körneransatz die Folge sein kann. — Auch der Mehltau (Erysiphe graminis) findet sich hin und wieder auf dem Roggen, mit einem volkstümlichen Ausdruck „das Befallen" genannt. Das Auftreten des Mehltaus und Rosts wird nach Wollnys Untersuchungen in ähnlicher Weise wie das Mutterkorn von der Saatzeit und der Tiefe des Saatkorns beeinflußt.

Von Feinden aus dem Tierreiche sind, außer den meisten schon beim

1) Der „Landbote", Nr. 51, 1886.

Digitized by Google



Fig. 51. Grasrost, Puccinia graminis; u Sommersporen od. Uredosporen, t Wintersporen od. Teleutosporen. Vergr. 390f. (Nach de Bary.)

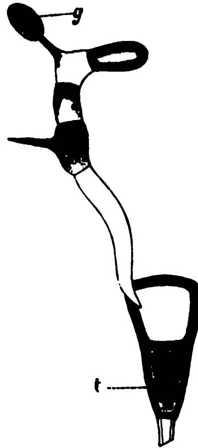


Fig. 52. Streifenrost, Pucc. straminis; t zweizellige Winterspore, obere Zelle ausgekeimt, g Conidie od. Sporidie.

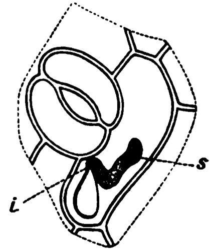


Fig. 53. Eine Sporidie des gem. Grasrostes (Fig. 51), welche bei i die Oberhaut eines Berberitzenblattes mit ihrem Keimschlauch s durchbohrt hat. (de Bary.)

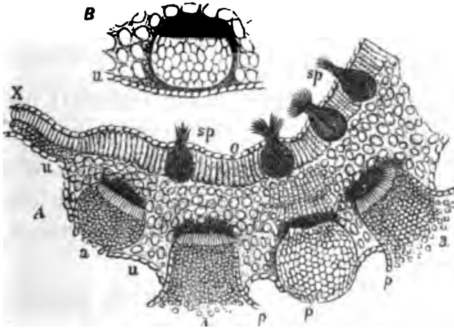


Fig. 54. Gem. Grasrost, Pucc. gram.; A der durch d. Pilz aufgetriebene Teil eines Berberitzenblattes, o Oberseite, u Unterseite des Blattes, sp Spermagonien, a Äcidien, Conidien ausstreuend, B ein Äcidium noch unter der Oberhaut u des Blattes. (Nach Sachs.)

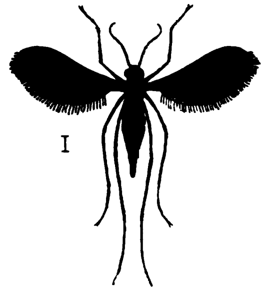


Fig. 55. Hessenfliege (Cecidomya destructor).



Fig. 56. Getreidelaubkäfer (Anisoplia fruticola).



Fig. 57. Mutterkorn auf Roggen; s Stengel des Ährchens, b mittleres, mutterkornfreies Ährchen.

Digitized by Google

Weizen genannten, zu erwähnen: das Roggenälchen (Anguillula devastatrix), welches durch Beschädigung der Wurzel die sog. Stockkrankheit hervorruft; die Hessenfliege (Cecidomya destructor) (Fig. 55), deren Larve zwischen Halm und Blattscheide des untersten Stengelgliedes lebt und den Halm brüchig macht. (Sie wurde Ende des vorigen Jahrhunderts zuerst in Amerika beobachtet und glaubte man dort, sie sei durch die hessischen Soldaten daselbst eingeschleppt.) Andere schädliche Insekten sind: die Fritfliege (Chlorops frit), die Weizenmücke (Chlorops taeniopus) (Fig. 34), das linierte Grünauge (Chlorops lineata), die Queckeneule (Hadena basilinea), der Getreidelaubkäfer (Anisoplia fruticola) (Fig. 56) u. a. m. — Schutzmittel gegen diese kleinen Feinde giebt es nicht; sie entziehen sich ihrer Kleinheit wegen der Verfolgung und machen sich meistens erst durch den von ihnen angerichteten Schaden bemerkbar. — Auch die Feldmaus (Arvicola arvalis) richtet in einzelnen Jahren erheblichen Schaden in den Roggensaaten an. Ihre Vertilgung kann durch Wegfangen in Fallen (Hohenheimer), in senkrecht in die Erde gebohrten Löchern, durch Vergiften (letzteres das bedenklichste Mittel), sowie durch die natürlichen Feinde (Füchse, Bussarde, Igel, Eulen ꝛc.) geschehen.

B. Der Sommerroggen.

Der Sommerroggen wird in weit geringerem Umfange kultiviert als der Winterroggen; sein Anbau geschieht entweder in solchen Gegenden, in denen der Winterbau der klimatischen Verhältnisse wegen unsicher ist, wie in rauhen Gebirgslagen, oder er wird dort gebaut, wo wegen zu wenig zusagender Bodenverhältnisse der Anbau des übrigen Sommergetreides, der Gerste und des Hafers, nicht ausführbar ist.

Der Sommerroggen hat das mit dem Hafer und der Gerste gemein, daß er wegen seiner größeren Abhängigkeit von Feuchtigkeit und Trockenheit in seinen Erträgen unsicherer ist, als der Winterroggen. Im Durchschnitt sind daher seine Ernten in Körnern und Stroh geringer als von jenem. Trotzdem ist aber nicht ausgeschlossen, daß unter günstigen Umständen der Sommerroggen höhere Erträge als der Winterroggen liefern kann. — Seine größte Bedeutung hat er auf Sandboden, auf dem Gerste gar nicht gebaut werden kann, und auch der Hafer nur unsichere und geringe Ernten liefert. Sehr zu empfehlen ist es auf diesem Boden, den Sommerroggen im Gemenge mit Erbsen oder Wicklinsen (Vicia monanthos) auszusäen, etwa im Verhältnis von ¾ Sommerroggen und ¼ der bezüglichen Hülsenfrucht. Man gewinnt auf diese Weise ein wertvolles Futterstroh und neben der Körnerernte an Hülsenfrüchten ein deshalb nicht geringeres Quantum Roggen, welches sich leicht durch Sieben von den Erbsen und Wicken trennen läßt. Auch beschattet dies Gemenge

Digitized by Google

mehr den Boden, als der Roggen allein, was auf dem leichten Boden bekanntlich von höchstem Werte ist. Erfahrungsgemäß zeigen gewisse Pflanzen, wenn im Gemenge gebaut, stets ein besseres Gedeihen als jede für sich allein, und es ist auf diese Weise möglich, auf leichtem Sand eine Erbsenernte zu erzielen, wo diese Pflanze allein nicht fortkommen würde.

Stand in der Fruchtfolge. Zur Erzielung einer nach Lage der Verhältnisse guten Ernte verlangt der Sommerroggen einen an Nährstoffen relativ reichen Boden; man weist ihm daher den besten Stand in der Rotation an, d. h. bringt ihn nach gedüngten Hackfrüchten. Auf den leichteren Bodenarten sind dies die Kartoffeln, beziehungsweise Steck- oder Kohlrüben. Weniger zuträglich ist dem Sommer-Roggen eine direkte Düngung mit Stallmist, einesteils, weil der schon länger zersetzte Dünger nach einer Nachfrucht dem Sommergetreide überhaupt zusagender ist, andernteils, weil man den Stallmist auf diesen Bodenklassen denjenigen Früchten zukommen läßt, bei denen er die Vorbedingung eines sicheren Gedeihens ist, also dem Winterroggen und der Kartoffel. Dagegen ist eine Gabe konzentrierter Düngemittel auch beim Sommerroggen wohl angebracht. Auf Sandboden wird eine Düngung nach Lupitzer Muster, also 20 Pfd. Phosphorsäure und 3 Ctr. Kainit pro Morgen schon gute Dienste thun, während auf besserem Boden Stickstoff und Phosphorsäure ihre Wirkung nicht versagen. Es gelten für Sommerroggen überhaupt dieselben Grundsätze, wie solche über Düngung bei der Gerste und dem Hafer weiter entwickelt sind.

Für die Bestellung des Sommerroggens sind dieselben Regeln maßgebend, welche für Sommergetreide im allgemeinen gelten, also Vorbereitung des Ackers im Herbst durch eine, beziehungsweise zwei Furchen, von denen die letzte als Saatfurche gilt, und Bestellung im Frühjahr, ohne zu pflügen, durch Exstirpator, Egge und Walze. Wird ein schwer löslicher Phosphordünger, wie Knochenmehl, Thomasschlacke u. s. w., angewendet, so wird derselbe schon im Herbst mit der Saatfurche eingepflügt, während leicht lösliche, z. B. Superphosphat oder aufgeschlossener Guano, ebenso wie der Stickstoffdünger erst kurz vor der Saat eingebracht werden. Kalisalze werden ebenfalls schon im Herbst untergepflügt, können aber auch noch während des Winters ohne Bedenken auf die rauhe Furche gestreut werden, indem Verluste dabei nicht zu befürchten sind, ausgenommen an steilen Hängen, wo bei stärkerem Regen ein Herunterschwemmen mit dem Boden allerdings möglich ist.

Die Aussaat des Sommerroggens hat so früh als möglich zu geschehen, auf Sandboden kann sie schon im Februar stattfinden, falls es die Witterung gestattet. Jedenfalls soll die Saat so früh vorgenommen

Digitized by Google

werden, daß eine Bestockung noch vor Eintritt größerer Wärme erfolgt, und die Pflanzen möglichst bei Beginn der trockenen Frühjahrszeit den Boden beschatten, indem dies die Grundbedingung einer den Verhältnissen angemessenen Sommerroggen-Ernte ist.

Das zu verwendende Saatquantum muß um etwa ¼ stärker sein, wie beim Winterroggen, indem die Bestockung geringer ist als bei diesem. Der Ertrag an Körnern und Stroh ist im Durchschnitt gleichfalls um etwa ¼ niedriger; doch ist es, wie schon bemerkt, nicht ausgeschlossen, daß man unter günstigen Umständen sogar eine größere Ernte als vom Winterroggen machen kann. Das Korn ist, wenn auch leichter an Gewicht (1 hl wiegt etwa 63,7—68 kg), dünnschalig, liefert daher verhältnismäßig viel Mehl; es wird bei sonst guter Beschaffenheit von den Müllern gern gekauft. Eine Mittelernte beläuft sich auf 12—22—30 Ctr. pro Hektar; an Stroh werden 40—60 Ctr. gewonnen.

Das Sommergetreide.

Unter Sommergetreide im engeren Sinne versteht man gewöhnlich nur die Gerste und den Hafer, im weiteren Sinne indes alle diejenigen Getreidearten, deren Anbau im Frühjahr stattfindet, also auch den Sommerweizen und den Sommerroggen. Die Sommergetreidearten haben das mit einander gemein, daß sie unsicherer in ihren Erträgen sind, als die gleichen Arten des Wintergetreides, indem sie von der Witterung abhängiger als jene sind. Sie bedürfen besonders im Frühjahr und in der ersten Hälfte des Sommers zu ihrem freudigen Wachstum eines gewissen Minimums an Feuchtigkeit; ist ihnen dieses versagt, so bestocken sie sich schwach, das Stroh bleibt kurz und der Körneransatz ist ein mangelhafter. Die wirtschaftliche Bedeutung der Sommergetreidearten besteht darin, daß sie nach den Hackfrüchten eine vortreffliche Stellung finden, welche dem Wintergetreide weniger gut zusagt. Außerdem liefern sie in ihren Körnern ein unentbehrliches Viehfutter, wie eine jederzeit gesuchte Verkaufsware, und in ihrem Stroh gleichfalls ein allem Vieh bekömmliches, geschätztes Futter.

III. Die Gerste, Hordeum.

Die Gerste, nächst dem Weizen die edelste unserer Getreidearten, gehört mit diesem zu den ältesten Kulturpflanzen. Die Funde in den alten

Digitized by Google

ägyptischen Monumenten bekunden, daß sie schon damals in großem Umfange kultiviert wurde; aber auch in den ältesten mitteleuropäischen Pfahlbauten, welche aus der sog. Steinzeit stammen, hat man die Gerste gefunden. Im alten Ägypten baute man eine sechszeilige Art, während die Pfahlbaufunde eine zwei- und eine sechszeilige Art aufweisen. Wildwachsend soll eine zweizeilige Art noch im östlichen Asien vorkommen[1]).

Die Gerste hat einen ausgedehnten Verbreitungsbezirk; ihr Anbau erstreckt sich von den Küsten des nördlichen Afrika, sowie von Arabien und Persien bis zum nördlichsten Teile Europas, vom 35.° bis zum 70.° n. Br. Dieses wird ermöglicht durch ihre bedeutende Schnellwüchsigkeit, infolge deren sie im äußersten Norden noch mit einer mittleren Sommertemperatur von 8° R. vorlieb nimmt. In den heißen südlichen Ländern wird besonders die sechszeilige, im höchsten Norden die vierzeilige und in Mittel-Europa, auf besserem Boden vorherrschend, die edelste Art, die zweizeilige, kultiviert.

Die Gerste wird als **Winter-** und **Sommerfrucht** gebaut; sie kommt in mehreren Arten und Spielarten vor. In nördlichen Ländern, namentlich Schweden und Norwegen, wird die Gerste (neben Hafer) als Hauptbrotfrucht benutzt, im mittleren Europa dient sie besonders zur Malzbereitung behufs der Bierbrauerei, sodann zur Graupenfabrikation und als gutes Futter für das Vieh. Im südlichen Europa, in Nord-Afrika ꝛc. findet die Gerste fast ausschließlich als Futter für die Pferde Verwendung.

Arten und Spielarten.

Die Ähre der Gerste trägt an einer zerbrechlichen Spindel einblütige Ährchen; von diesen entwickeln entweder alle, oder nur einige ausgebildete Körner, welche entweder, je zwei sich gegenüberstehend, flach angedrückt sind, wodurch die zweizeiligen Arten entstehen, oder es sind mehrere Körner ausgebildet, welche von der Spindel abgewendet sind und sich dadurch in 4 oder 6 Reihen ordnen, wodurch die vierzeiligen und sechszeiligen Arten sich bilden (Fig. 59a) Alle Gerstenarten haben lange Grannen (mit Ausnahme der nackten Gerste), welche mehr weißlich oder gelblich, aber auch von violett-bläulicher, resp. schwarzer Farbe sind. Das Gerstenkorn ist, wie dies beim Spelzweizen der Fall, mit den Deckspelzen verwachsen, gehört also zu den bespelzten Früchten. . Die wichtigsten Arten der Gerste sind:

---

1) **Leunis-Frank**, Synophis des Pflanzenreichs. — Nach **Körnicke** ist es die am Kaukasus vorkommende Hordeum spontaneum.

Digitized by Google



Fig. 58.
Hordeum distichum,
Spielart Chevaliergerste.

I. **Die zweizeilige oder große Gerste** (Hordeum distichum), Sommergerste, hat die größten Körner und liefert die höchsten Erträge. Von den an der Ähre vorhandenen Blütchen gelangen zwei sich gegenüber stehende Reihen vollkommen zur Entwickelung, während die übrigen verkümmern, daher zweizeilige Gerste.

Von der zweizeiligen Gerste sind die wichtigsten angebauten Spielarten oder Sorten folgende:

1. Die Probsteier Gerste, Ähre blaßgelb, lang, in der Reife hängend; Stroh rötlich-gelb, fest und lang, ziemlich blattreich. Scheinfrucht voll und groß, ziemlich feinschalig, blaßgelb.

2. Die Chevaliergerste, Ähre blaßgelb, lang; Bestockung gut, Stroh orangegelb, kräftig und lang. Scheinfrucht blaßgelb, an der Basis dunkler, rund und voll, sehr feinschalig, mittelfrüh schossend und blühend. Das schwere und mehlreiche Korn keimt gleichmäßig und liefert daher eine vorzügliche Malzgerste. Gegen Dürre, wie gegen rauhe Frühjahrswitterung wenig empfindlich, verlangt sie aber sehr guten Boden. Besonders in der Provinz Sachsen gern gebaut (Fig. 58).

3. Die Imperial- oder Jerusalemer Gerste, Ähre sehr hell, aufrecht. dicht und platt, Spindel zähe, Klappen anliegend und behaart. Stroh hellgelb, kräftig, lang und blattreich. Scheinfrucht fast weiß, voll und groß, feinschalig. — Bestockung sehr stark, nicht leicht lagernd.

4. Die Hanna-Gerste, Ähre blaßgelb, Stroh rötlich-gelb, lang und kräftig, blattreich. Scheinfrucht blaßgelb, groß, feinschalig. — Bestockung stark, zeitig schossend. — In der Hanna in Mähren besonders angebaut.

5. Schottische Annat-Gerste, Ähre hellgelb, hängend, lang, Klappen anliegend und behaart; Stroh lang, kräftig, rötlich-gelb, blattreich. Scheinfrucht hellgelb, groß und voll, an der Basis mit violettem Anflug, feinschalig. — Bestockung stark, zeitig reifend.

Digitized by Google

6. Kalina-Gerste, Ähre blaßgelb, hängend, sehr lang; Stroh rötlich-gelb, lang, kräftig und fest, blattarm. Scheinfrucht hellgelb, groß, feinschalig. — Bestockung sehr stark, mittelfrüh reifend, nicht leicht lagernd; für leichteren Lehmboden, wie bessere Bodenarten passend; sie ist durch E. von Gronow in Kalinowitz in Ober-Schlesien gezüchtet.

7. Phönix-Gerste, Ähre blaßgelb, hängend, lang, Spindel zähe. Stroh rötlich-gelb, kurz. Scheinfrucht blaßgelb, voll und groß, an der Basis bläulich, feinschalig. Verträgt Trockenheit, für gute sandige Lehmböden passend.

8. Melonengerste, Ähre hellgelb, groß, Spindel zähe. Stroh hellgelb, blattreich, kräftig. Scheinfrucht goldgelb, voll, groß, feinschalig. — Bestockung stark, spät schossend und blühend, nicht leicht lagernd.

9. Bestehorns Gerste, von Bestehorn aus der Chevalier-Gerste gezüchtet, also dieser ganz ähnlich; sie besitzt ein sehr volles, großes und schweres Korn, doch soll sie leicht degenerieren.

10. Goldendrop-Gerste, Ähre blaßgelb, lang, Klappen anliegend, behaart. Stroh blaßgelb, fest, kräftig und lang; Scheinfrucht blaßgelb, mit rötlichem Anflug an der Basis, voll und feinschalig. Bestockung mittelstark, nicht leicht lagernd. In Qualität und Quantität, wie in den Bodenansprüchen der Chevalier-Gerste nahestehend.

11. Englische Porter-Gerste, Ähre hellgelb, lang; Stroh gelb, kräftig, sehr lang und blattreich. Frucht hellgelb, groß und voll. Bestockung stark, mittelfrüh reifend; in England als gute Braugerste geschätzt.

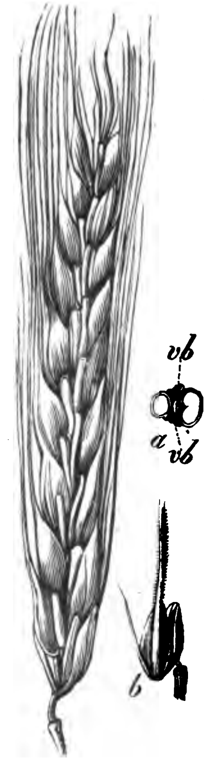


Fig. 59. Gem. große Gerste (Hordeum distichum); b Ährchen mit Blüte; a Querschnitt durch die Ähre; vb verkümmerte Blüten.

12. Oregon-Gerste, Ähre fast weiß, dicht und lang, Grannen nicht leicht abbrechend. Stroh rötlich-weiß, sehr kräftig, lang und blattreich; Scheinfrucht fast weiß, an Basis mit bräunlichem Anflug, groß und voll, schwer und feinschalig. — Bestockung stark, spät schossend und reifend. Sie lagert selten, ist fast rostfrei; für milden Lehmboden beachtenswert.

II. Die vierzeilige oder kleine Gerste (Hordeum vulgare); die Körner sitzen derart an der Spindel, daß sie 4 Reihen oder Zeilen bilden. Die Körner sind kleiner und der Halm kürzer als bei der zwei-

Digitized by Google

zeiligen Gerste, sie macht geringere Ansprüche an den Boden und das Klima, so daß noch im höchsten Norden ihr Anbau stattfinden kann; sie wird als Sommer- und Winterfrucht gebaut.

Spielarten der vierzeiligen Gerste sind:

1. Gemeine vierzeilige Wintergerste, Ähre hellgelb, dicht und kurz, fast quadratisch, Grannen hell, zerbrechlich, Stroh kräftig, lang. Bestockung stark, leidet wenig von Rost und Lager, verlangt aber reichen Boden. — In den Marschgegenden, am Rhein und im Königreich Sachsen und anderen Gegenden Norddeutschlands vereinzelt gebaut.

2. Gemeine vierzeilige Sommergerste, Ähre gelb, locker, Spindel zerbrechlich, Grannen anliegend; sie lagert nicht leicht, befällt aber leicht vom Rost. Wegen ihrer zeitigen Reife kann sie noch im höchsten Norden, ebenso aber auch auf dem leichten Boden Norddeutschlands angebaut werden.

3. Vierzeilige Oderbruchgerste, Ähre grau-weiß, etwas locker, mittellang, Stroh rötlich-gelb, sehr kräftig, blattreich, mittellang. Scheinfrucht grauweiß, mittelgroß, ziemlich feinschalig, früh schossend, nicht leicht lagernd und ziemlich rostfrei.

4. Kleine Warthebruch-Gerste, in allem der Oderbruchgerste ähnlich, beide von der gem. vierz. Sommergerste nicht sehr verschieden.

5. Viktoria-Gerste, Ähre gelb, lang, etwas locker. Stroh gelb, kräftig, blattreich, mittellang. Scheinfrucht gelb, mittelgroß. Bestockung ziemlich stark; zeitig reifend, nicht leicht lagernd, gegen Rost ziemlich widerstandsfähig.

6. Mandschurei-Gerste, Ähre gelb, dicht, lang; Stroh rötlich-weiß, kräftig, lang und blattreich. Scheinfrucht klein, gelb, voll. Bestockung nur schwach, sehr zeitig reifend. Gegen Dürre und naßkalte Frühjahrswitterung unempfindlich, lagert nicht leicht. — Von Körnicke in Deutschland eingeführt.

7. Dalekarlische Gerste, Ähre fast weiß, dicht, mittellang. Stroh gelb, kräftig, mittellang, blattreich. Scheinfrucht fast weiß, voll, ziemlich feinschalig. Zeitig schossend; ertragreich, das Korn in Qualität hervorragend, nicht leicht lagernd, wenig durch Rost leidend, daher für rauhe Lagen beachtenswert.

8. Kanadische Mammut-Wintergerste, Ähre hellgelb, dicht und lang. Stroh gelb, lang und kräftig. Frucht hellgelb, voll und lang. Bestockung stark, im Frühjahr sich spät entwickelnd, nicht ganz winterfest, jedoch ertragreich und nicht leicht lagernd.

III. Die sechszeilige Gerste (Hordeum hexastichum) (Fig. 60); die Körner befinden sich in sechs regelmäßigen Reihen an der Spindel. Als Winter- und Sommerfrucht vorkommend, wird sie meistens im Süden, in den Ländern des Mittelmeers, angebaut; sie leidet leicht an Körnerausfall.

Digitized by Google

Die sechszeilige Gerste ist auch unter dem Namen **Kielgerste, Rollgerste, Bärengerste, Stockgerste** u. s. w. bekannt.

Spielarten sind:

1. **Kurze sechszeilige Wintergerste**, Ähre gelb, dicht, kurz, leicht abbrechend. Stroh gelb, sehr kräftig, blattreich, lang. Scheinfrucht gelb, lang, etwas dickschalig. Bestockung mittelstark, frühreifend. Sie leidet wenig durch Rost, lagert nicht leicht und ist winterfest; ertragreich, besonders in Marschgegenden gebaut.

2. **Kurze sechszeilige Sommergerste**, Ähre gelb, leicht abbrechend, nach oben sich verjüngend. Stroh gelb, kurz, sehr kräftig. Scheinfrucht grau, an der Basis bräunlich, nach beiden Seiten stark zugespitzt, groß. Mittelfrüh schossend; sie lagert nicht leicht und leidet wenig durch Rost, ist aber dickschalig und zu Brauzwecken nicht geeignet.

3. **Lange sechszeilige Wintergerste**, Ähre fast weiß, dicht. Stroh gelb, kräftig, sehr weich. Scheinfrucht fast weiß, schmal, spitz, groß, aber leicht. Ähre spät reifend, lang; reich tragend, verlangt reichen Boden, lagert aber leicht.

IV. Die Gabel- oder Löffel-Gerste (Hordeum trifurcatum) (Fig. 61), ist eine vierzeilige Gerste **ohne Grannen**, deren Stelle ein dreigabeliger Fortsatz an den Hüllspelzen vertritt; sie wird in Ägypten kultiviert.

Die noch vorkommende **nackte Gerste** oder Kaffergerste (Hordeum nudum), auch **Himalaya-, Reis-, Jerusalem-Gerste** genannt, wird in Asien und Afrika gebaut und hat wegen ihres geringen Kornes für uns keinen Kulturwert.



Fig. 60. Sechszeilige Gerste (Hordeum hexastichum).

Digitized by Google

Die Gerste ist die schnellwüchsigste unserer Getreidepflanzen, sie vermag daher noch im hohen Norden mit seinen langen Sommertagen in dem zwar kurzen, aber doch heißen Sommer zur Reife zu kommen. Die dort meistens gebaute vierzeilige und sechszeilige Gerste gebraucht nur 8—9 Wochen zu ihrer Ausbildung und Reife; ihr Anbau ist in den Ländern des hohen Nordens, in Finnmarken, Lappland u. s. w. umsomehr von Wichtigkeit, als hier weder Roggen noch Weizen mehr fortkommen; die Gerste vertritt daher hier die Stelle des Brotkorns. Ebenso verträgt aber auch die Gerste die heißen und trockenen Sommer des nördlichen Afrika, Arabiens u. s. w.



Fig. 61. Gabelgerste (Hord. trifurcatum).

A. Die zweizeilige oder große Gerste.

Neue Erfahrungen

Der Gebrauchswert der Gerste. Die zweizeilige oder große Gerste ist die edelste aller Gerstenarten, welche in Deutschland, Österreich, England, Dänemark u. s. w. auf den besseren Bodenarten vorzugsweise kultiviert wird und hier überall gedeiht, wo noch der Winterweizen ein gesichertes Fortkommen findet. Sie dient in diesen Ländern vorzugsweise zur Malzbereitung und Bierbrauerei. Da die Gerste, welche hierzu besonders brauchbar ist, weit höher bezahlt wird, als zu anderen Zwecken, so ist es die Aufgabe des strebsamen und intelligenten Landwirts, eine möglichst gute Brauware zu produzieren, also qualitativ und quantitativ das Höchste zu leisten, um auf diese Weise die höchsten Reinerträge zu erzielen. Eine gute Braugerste soll aber folgende Eigenschaften haben: Sie soll eine schöne, gleichmäßig hellgelbe Farbe haben; sie soll feinschalig und von guter Keimfähigkeit sein; sie soll keinen zu hohen Proteingehalt haben, also nicht glasig, sondern reich an Stärkemehl sein. Von letzterem ist hauptsächlich der Gehalt an Würze abhängig, indem ein hoher Proteingehalt ein ungleichmäßiges Aufquellen verursacht und eine mangelhafte und geringe Bierwürze hervorbringt. Der Proteingehalt der Gerste wird aber durch den Stickstoffgehalt des Düngers beeinflußt. Um eine gehaltreiche Braugerste zu produzieren, darf daher keine zu starke Stickstoffgabe zur Düngung verwendet werden, indem der Stickstoff, da er die Klebermenge vermehrt, deprimierend auf den Stärkegehalt einwirkt. In jüngster Zeit hat namentlich Prof. Maercker in Halle diesem Gegenstande seine Aufmerksamkeit zugewandt, eingehende Versuche darüber angestellt und das wissenschaftlich zu begründen versucht,

[illegible] Prüfung der bei der I. märkischen Gerste-Ausstellung praemiirten [illegible] Gersten Sorten (Hannagerste) [illegible] 1887

Digitized by Google

was dem Mälzer und Brauer schon längst bekannt war.[1]) Nach demselben liefert kleberreiche Gerste ein Bier, welches lange nachgärt und reich ist an Organismen, während eine kleberarme, aber stärkemehlreiche Gerste eine glatt vergärende Würze und ein haltbares, blankes Bier giebt. Die in dieser Beziehung angestellten Düngungsversuche haben gezeigt, daß bezüglich des der Gerste zu gebenden Stickstoffdüngers ½ Ctr. Chilisalpeter (ev. anderer im Werte dem gleicher Stickstoffdünger) pro Morgen (= 98 kg pro Hektar) nicht überschritten werden darf. Ebensowenig ist aber auch eine zu starke Phosphordüngung zulässig, indem diese ein zu frühes Absterben der Gerste verursacht, dessen Folge die Produktion eines flachen und glasigen Korns ist. Nach den Versuchen empfiehlt sich ein Maximum von 15—18 Pfund Phosphorsäure pro Morgen (29,3—35,2 kg pro Hektar). Auch auf die Anwendung der Kalisalze zu Gerste haben sich die Versuche ausgedehnt, und ergab sich in allen Fällen, daß dieselben, indem sie eine stärkere Stickstoffaufnahme bewirken, die Proteinmenge der Gerste vermehren, also die Qualität schädigen. In ähnlicher Weise ist die Stärke der Aussaat, beziehungsweise die Drillweite der Reihen von Einfluß auf die Beschaffenheit der Gerste. Gleichwie die Qualität der Zuckerrübe durch die größere oder geringere Pflanzweite beeinflußt wird, verhält es sich auch mit der Gerste. Dünne Saat und weite Drillreihen ergeben wohl eine große Quantität, aber von mangelhafter, d. h. zu proteinreicher Beschaffenheit.

Um eine gute Braugerste zu erzielen, darf daher die Aussaat nicht zu schwach und die Reihenentfernung nicht zu weit genommen werden. Prof. Maercker hält eine Aussaat von 45—50 Pfund pro Morgen (88 bis 98 kg pro Hektar) mit einer Drillweite von 18,5 cm für das Angemessenste zur Produktion einer guten Braugerste. — Es bedarf wohl kaum der Bemerkung, daß das genannte Quantum für die meisten Gegenden noch ein zu geringes ist. In den Gegenden, wo die betreffenden Versuche ausgeführt, d. h. bei Magdeburg, Halberstadt, Halle, mit ihrer langjährig hohen Bodenkultur, beträgt die gewöhnliche Aussaat von Gerste nur 30—35 Pfund pro Morgen (58,7—68,5 kg pro Hektar). In den meisten anderen Gegenden mit weniger vorzüglichen Boden- und Kulturverhältnissen wird man dagegen selten weniger als 60—70 Pfund pro Morgen, d. h. 117,5—137 kg pro Hektar, aussäen dürfen. — Man wird mit Prof. Maercker der Ansicht sein, daß es zu den Hauptaufgaben des intelligenten Landwirts gehört, durch sorgsamste Auswahl des Saatguts eine Gerste zu „züchten“, welche ohne Abnahme der Quantität trotz einer starken Stickstoffdüngung eine gehaltreiche Braugerste liefert. Prof.

1) Hannoversches land- und forstwirtschaftl. Ver.-Bl. Nr. 14, 1885.

Digitized by Google

Drechsler-Göttingen, welcher gleichfalls diese Frage eingehend behandelt hat, faßt dasjenige, was behufs Produktion einer guten Exportgerste für Brauereizwecke erforderlich ist, in folgendem zusammen: „Die beste Gerste für den Brauer ist die, welche am gleichmäßigsten keimt; die Keimfähigkeit ist von äußeren Einflüssen abhängig; will man gleichmäßig keimende Gerste produzieren, so kann man als Prinzip der Behandlung bezeichnen: Man hat dafür zu sorgen, daß diejenige Gerste, welche als Malzgerste in den Handel gebracht werden soll, allen äußeren Einflüssen möglichst gleichmäßig ausgesetzt gewesen ist, also:

1. gleiche Düngung,
2. gleiche Größe der Körner zur Aussaat,
3. gleiche Zeit der Aussaat,
4. gleich tiefe Unterbringung des Samens,
5. gleiche Behandlung während der Vegetation,
6. gleiche Behandlung bei der Ernte,
7. gleiche Zeit der Ernte,
8. gleiche Art der Aufbewahrung,
9. gleiche Art des Dreschens."

Man wird zugestehen müssen, daß diese Punkte dringend der Nachachtung wert sind. Für den Export der Gerste (meistens nach England) werden ja allerdings höhere Anforderungen an die gleichmäßige Beschaffenheit gestellt, als es die meisten unserer Brauer und Mälzer verlangen; es wird aber auch die größere Mühe bezahlt, denn Prima-Exportware erzielt oft einen um 20—30 ℳ höheren Preis, als gewöhnliche gute Gerste. Die seit einigen Jahren seitens einiger landwirtschaftlichen Vereine, zuerst des Hildesheimer, sodann des Halberstädter, Magdeburger u. s. w., ins Leben gerufenen „Gersten-Ausstellungen" haben schon vielfach aufklärend gewirkt und sind ohne Zweifel berufen, in dieser Frage noch bedeutendes zu leisten. — In welchem Maße zutreffend das Urteil bezüglich der Qualität der Braugerste von erfahrenen Händlern, welche als Preisrichter auf der Ausstellung im Herbst 1885 in Magdeburg fungierten, sein kann, beweist der Ausfall der analytischen Untersuchung der beurteilten Gerste:

Probe I, hochfein	enthielt	8,09	pCt.	Eiweiß[1])
„ II, fein	„	8,67	„	„
„ III, gut	„	8,93	„	„
„ IV, mittel	„	9,78	„	„
„ V, unter mittel	„	10,24	„	„

1) Nowacki, Getreidebau ꝛc.

Digitized by Google

a) Der Boden. In Bezug auf den Boden gehört die zweizeilige Gerste zu den anspruchsvollsten Pflanzen. Der Boden darf weder zu trocken, noch zu feucht, nicht zu bündig, aber auch nicht zu lose und vor allem nicht flachgründig sein. Diesen Anforderungen entspricht am meisten der tiefgründige, durchlassende, humose Lehm- oder milde Thonboden, welcher durch eine gute Kultur und passende Vorfrucht milde und unkrautrein geworden, sowie reich mit Nährstoffen versehen ist. Die Gerste macht in Bezug auf den Boden dieselben Ansprüche wie die Zuckerrübe; aus dieser Gleichheit der Vegetationsbedingungen erklärt sich denn auch die nahe Verbindung, in welcher der Anbau dieser beiden edlen Kulturpflanzen zu einander steht; die Gerste bildet die angemessenste Nachfrucht der Zuckerrübe. Die Bezeichnungen „Gerstenboden" und „Rübenboden" sind daher nahezu identisch.

Boden mit größerem Sandgehalt, sogenannter sandiger Lehmboden, vermag bei günstigem Untergrunde allerdings auch noch gute Gerste zu erzeugen, jedoch sind die hohen Erträge des eigentlichen Gerstenbodens hier nicht mehr zu erreichen. Naßgründige Bodenarten jeder Art sind zur Kultur der zweizeiligen Gerste nicht zu verwenden. Der normale Gerstenboden umfaßt daher die Klassen II, I und IV der Thaer-Settegastschen Klassifikation.

b) Stand in der Fruchtfolge. Zu den Vorbedingungen einer lohnenden Gerstenernte gehört neben einem passenden, über einen genügenden Vorrat leicht aufnehmbarer Nährstoffe verfügenden Boden, ein angemessener Stand in der Fruchtfolge. Letztere Bedingung wird am vollkommensten erreicht durch eine voraufgegangene Hackfrucht, also Futter- oder Zuckerrüben, Kartoffeln, Kohl u. s. w. Mit Ausnahme der Zuckerrüben erhalten diese Hackfrüchte eine mehr oder weniger starke Stallmistdüngung, welcher eine tiefe Bearbeitung voraufgegangen ist; durch die ihnen zu teil werdende sorgfältige Kultur lockern und reinigen sie das Land in vorzüglicher Weise, was der nachfolgenden Gerste also voll zu statten kommt. In der Zuckerrübenwirtschaft erhält allerdings nicht die Rübe, sondern die Vorfrucht derselben die Düngung; indes der allgemeine höhere Kulturzustand der Rübenwirtschaften, sowie die für die Zuckerrübe unumgänglich erforderliche Beigabe von konzentrierten Düngemitteln verschaffen auch hier der anspruchsvollen Gerste einen genügend kräftigen Stand. Außerdem ist nicht zu vergessen, daß zur Erreichung der höchsten Erträge, wie man sie bei intensiver Wirtschaft auf Boden dieser Art erwarten darf und verlangen muß, die Verwendung konzentrierter Dünger trotz der gedüngten Vorfrucht eine selbstverständliche Forderung ist. Es kommt aber auch das Gegenteil vor, daß nämlich auf hoch kultiviertem Boden zu viel gegeben und dadurch die Erträge

Digitized by Google

herabgedrückt werden können. Bei weniger hoch intensivem Betriebe wird man allerdings die Zugabe des konzentrierten Düngers fortlassen und wird man nur mit der im Boden vorhandenen Kraft sich begnügen; aber Maximal-Erträge lassen sich dann auch nicht erreichen.

In zweiter Linie kommen auch noch andere Vorfrüchte in Betracht, von denen zunächst der Weizen zu nennen ist. Auf den höchsten Kulturstufen, wo infolge starken Hackfruchtbaues der Boden rein und locker ist, findet man, besonders in der freien Wirtschaft, diese Folge ziemlich häufig. Dasselbe gilt vom Roggen; je nach dem allgemeinen Kraftzustand des Bodens muß in beiden Fällen ein etwa vorhandenes Manko an Nährstoffen durch eine stärkere Düngergabe ausgeglichen werden.

Die Hülsenfrüchte bringt man auf eigentlichem Gerstenboden seltener vor Gerste; besser lohnt sich der Klee, obwohl dieser dem Hafer einen zusagenderen Stand gewährt und daher häufiger diesem vorangeht. Auch gegen Raps, Rübsen, Mohn ꝛc. läßt sich theoretisch als Vorfrüchte zur Gerste nichts einwenden; es wird dies jedoch nur ausnahmsweise vorkommen, für gewöhnlich finden die Winterfrüchte nach diesen einen besseren Platz. So kann man z. B. nach ausgewintertem Raps Gerste bringen, welche hiernach, wenn entsprechend dünn gesäet, um dadurch dem sonst leicht eintretenden Lagern vorzubeugen, sehr hohe Erträge liefern kann.

Es muß jedoch nochmals betont werden, daß die eigentlichen normalen Vorfrüchte der großen Gerste die Hackfrüchte sind, und daß überhaupt, falls die Produktion einer feinen Braugerste beabsichtigt wird, dies nur auf dem eigentlichen Gerstenboden, der sich in angemessenem Kulturzustande befindet, möglich ist.

Wo diese Bedingungen nicht vorhanden muß wenigstens in der Regel auf die Erzeugung einer Primaware Verzicht geleistet und darf nur auf eine zu Futterzwecken geeignete Gerste gerechnet werden.

c) **Vorbereitung und Bestellung.** Außer dem geeigneten, in entsprechendem Kraftzustande sich befindenden Boden verlangt die Gerste auch eine sorgfältige Bearbeitung desselben, da sie auch in dieser Beziehung hohe Ansprüche macht. Der Boden muß locker, fein und vollständig frei von Wurzelunkräutern, wie Quecken und dergleichen, sein. Wo Hackfrüchte die Vorfrüchte der Gerste waren, sind diese Bedingungen verhältnismäßig leicht zu erfüllen; denn die Kultur derselben trägt schon ein gut Teil dazu bei, dieses Ziel zu erreichen. Nach gut bestandenen Hackfrüchten ist daher die Bearbeitung eine ziemlich einfache. Haben dieselben die zu ihrem Gedeihen erforderliche pflegliche Behandlung erfahren, ist das Land besonders frei von Wurzelunkräutern, so genügt eine vor Eintritt des Winters mit Sorgfalt gegebene Furche. Übertriebene Sorg-

Digitized by Google

falt ist es jedoch, dieselbe zu tief zu geben; es genügen bei normaler Kultur des Bodens 12—15 cm, eine größere Tiefe würde den beabsichtigten Zweck verfehlen, indem damit die durch die Hackkultur von Unkrautsamen gereinigte Schicht in die Tiefe und eine unkrautreiche dafür an die Oberfläche gebracht würde.

Die weitere Bearbeitung erfolgt alsdann in der Weise, daß die rauhe Furche mit Beginn des Frühjahrs zunächst abgeeggt, später, um eine so lockere Krume zu erzielen, wie sie die Gerste bedarf, exstirpiert, geeggt und gewalzt, und darauf breitwürfig oder in Reihen gesäet wird.

Andere Vorfrüchte, wie Getreide, Klee oder Hülsenfrüchte, hinterlassen den Boden in keinem so günstigen Zustande, wie die Hackfrüchte; es sind daher hier zwei Furchen Bedingung. Die erste, nur flache Furche muß unmittelbar nach der Ernte gegeben werden, welcher auch, falls Wurzelunkräuter vorhanden, ein wiederholtes Exstirpieren folgen kann. Die zweite Furche ist die Saatfurche; sie wird im Spätherbst gegeben, wie nach anderen Vorfrüchten. — Wenn auch die Anwendung des Pfluges im Frühjahr zur Gerste, wie überhaupt zu Sommergetreide, prinzipiell zu vermeiden ist, indem dadurch die Vorzüge der Wintergare wieder verloren gehen, so kann auf Boden von größerer Bündigkeit, als sie die Gerste eigentlich haben will, doch unter Umständen, bevor eine höhere Kultur des Bodens vorhanden ist, nur durch eine Frühjahrsfurche der notwendige Grad der Lockerheit erreicht werden.

d) Die Düngung. Wenngleich, wie bereits erwähnt, die Gerste einen Boden verlangt, welcher noch reich an leicht assimilierbaren Nährstoffen ist, so genügt dies bei Hochkultur noch nicht, um die höchsten Erträge zu erreichen. Eine direkte Stallmistdüngung sagt indes der Gerste nicht zu, am allerwenigsten dann, wenn eine Prima-Ware als Braugerste produziert werden soll. Der Dünger muß daher in Form der leicht aufnehmbaren konzentrierten Dünger, jedoch unter Vermeidung von stärkeren Stickstoffgaben, gegeben werden

Es gelten bei der Düngung der Gerste im wesentlichen dieselben Grundsätze, welche bereits bei der Düngung des Weizens als maßgebend bezeichnet sind. Die Hauptstoffe, welche in den zu verabfolgenden Düngern enthalten sein müssen, sind gleichfalls Stickstoff, Phosphorsäure und Kali. Bezüglich des anzuwendenden Quantums ist zunächst der allgemeine Kraftzustand des Bodens zu berücksichtigen, sowie die Vorfrucht. Nach gut gedüngten Hackfrüchten kann dasselbe kleiner sein, als nach Weizen oder Roggen; noch größer muß dessen Quantität sein, wenn die Vorfrucht nicht in frischer Düngung, sondern erst in zweiter oder dritter Tracht stand. Die Maximalgrenze des in jedem einzelnen Falle anzu-

Digitized by Google

wendenden Düngers ist demnach eine schwankende und für jede Lokalität durch Versuche zu ermitteln.

Folgende Zahlen mögen als allgemeine Anhaltspunkte bezüglich der zu verwendenden Quantität dienen.

Ob.-Amtm. Schröder in Tundersleben (b. Magdeburg) verwendet zu Gerste im Durchschnitt 20 Pfd. Stickstoff und 28—30 Pfd. Phosphorsäure pro Morgen, also 39 kg Stickstoff und 54,8--58,7 kg Phorphorsäure pro Hektar.

Heiden[1]) empfiehlt zu Gerste und Hafer 9—10 kg Stickstoff und 54 kg Phosphorsäure pro Hektar, bemerkt aber dazu, daß je nach dem Düngungszustande des Feldes die Stickstoffmenge zu verdoppeln sei.

Wagner[2]) bezeichnet für Halmgewächse:

lösl. Phosphorsäure	30 kg	als Minimum,	80 kg	als Maximum	p. Hekt.
lösl. Stickstoff . .	10 „	„ „	40 „	„ „	„ „
Kali	30 „	„ „	100 „	„ „	„ „

Auch Säuberlich in Gröbzig[3]) wendet zu Gerste im dritten Jahre nach der Düngung 15 Pfd. Stickstoff und 20 Pfd. Phosphorsäure pro Morgen an[4]).

Behufs weiteren Anhalts bezüglich der zu verwendenden Quantität sei daran erinnert, daß auch der Feuchtigkeitsgehalt des Bodens eine Berücksichtigung verdient. Trockener, leichter Boden verlangt eine geringere Phosphorsäure-, aber eine stärkere Stickstoff- und Kalidüngung, während ein feuchter und schwerer Boden sich umgekehrt verhält. Ebenso vertragen und verlangen kalkreiche und humusreiche Böden mehr Phosphorsäure als kalk- und humusarme. Sodann bedürfen humose Bodenarten wegen ihres reicheren Stickstoffgehalts einer geringeren Stickstoffgabe als humusarme. Endlich hat auch die Düngung der Vorfrucht einen Einfluß auf die zu gebende augenblickliche Gabe, je nachdem ein Überschuß des einen oder des anderen Stoffes angenommen werden darf.

In Bezug auf das Kali ist zu bemerken, daß auf normalem Gerstenboden selten ein Mangel an demselben vorhanden sein wird; sollte es der Fall sein, so würde dasselbe besser der Vorfrucht zu geben sein, im übrigen aber durch Versuchsdüngungen dessen Wirksamkeit zu ermitteln sein. In Bezug auf die Kalidüngung sei auf das bereits früher Gesagte verwiesen.

---

1) Prof Dr. E. Heiden, Leitfaden der Düngerlehre, Hannover 1882.

2) Dr. P. Wagner, Einige praktisch-wichtige Düngungsfragen, Darmstadt 1884.

3) Dr. A. Delius, Zeitschrift des landwirtsch. Central-Vereins d. Prov. Sachsen. Halle 1884.

4) Vgl. übrigens das bezüglich der Stickstoffdüngung früher Gesagte. D. V.

Digitized by Google

Da es nicht möglich ist, allgemein gültige Angaben bezüglich der Menge, Art und Zeit der Anwendung der konzentrierten Dünger zu geben, so müssen überall Versuche für jede Lokalität über diese Punkte Aufschluß geben.

Die besonders Ausschlag gebenden Momente sind aber, außer den schon genannten, folgende:

1. daß die Wirksamkeit der konzentrierten Düngemittel um so sicherer und höher ist, je höher die Kultur des Bodens ist;
2. daß die einseitige Anwendung eines der Hauptnährstoffe unzulässig ist, daß vielmehr die Wirksamkeit wesentlich von dem Vorhandensein von Stickstoff und Phosphorsäure, beziehungsweise Kali abhängig ist, und daß diese außerdem in einem bestimmten Verhältnis zu einander gegenwärtig sein müssen.

Prof. P. Wagner erhielt in zahlreichen, nach dieser Richtung hin angestellten Versuchen bei Gerste

durch ausschließliche Stickstoffdüngung	13 pCt.	Mehrertrag gegen ungedüngt,
„ Stickstoff- und Phosphorsäure-Düngung	33 „	„ „ „
„ Stickstoff-, Phosphorsäure- und Kalidüngung	55 „	„ „ „

Der Genannte erntete nach einer Düngung von

12,5 kg Phosphorsäure und 2,5 kg N = 2866 kg pro Hektar
12,5 kg PO, 2,5 kg N und 13,7 kg Kali = 3392 „ „ „

Der Boden war leichter Lehmboden, hatte als Vorfrüchte Kartoffeln, gedüngten Roggen (mit 200 Ctr. Stallmist und 13 kg lösl. Phosphorf.), darauf Weizen mit 2,5 kg Stickstoff und 13 kg Phosphorsäure pro Morgen getragen[1]) Die Wirksamkeit des Kali zu Gerste ist also keine unbedeutende; nur zur Erzeugung einer guten Braugerste ist dessen Anwendbarkeit aus den schon früher erörterten Gründen zu vermeiden.

3. Das Quantum des zu verwendenden Düngers kann um so größer sein, je besser der Boden ist, und
4. ist der Erfolg der konzentrierten Düngemittel um so unsicherer, je mehr der Boden an Grundnässe leidet.

Zeit der Anwendung. Die konzentrierten Düngemittel werden entweder vor der Saat im Frühjahr, oder schon im Herbst vorher in den Boden gebracht. In der Regel ist es üblich, die dem Sommergetreide, also auch der Gerste zu gebenden sogenannten „künstlichen“ Düngemittel einige Zeit vor der Saat nicht allzu flach, ca. 10—15 cm tief in den Boden zu bringen, was am passendsten bei der ersten Bearbeitung durch den Exstirpator geschieht. Mit demselben Erfolg kann dasselbe aber auch bereits im Herbst geschehen. Ein flacheres Unterbringen, wie es mit der Egge zuweilen stattfindet, ist im allgemeinen weniger vorteilhaft, da

1) Dr. M. Maercker, die Kalisalze 2c.

Digitized by Google

der Dünger in der bezeichneten Tiefe den Wurzeln am nächsten liegt, denselben also am leichtesten zugänglich ist. Aus diesem Umstande darf ferner gefolgert werden, daß sowohl das Unterbringen, wie das Ausstreuen möglichst gleichmäßig zu geschehen hat und daß zur Erreichung dieses Zweckes das Düngemittel kein grobes Pulver darstellen, sondern in möglichst feinem Zustande sich befinden soll. Je staubförmiger aber dasselbe ist, desto nötiger erweist sich ein Vermengen desselben mit feuchter, humoser Erde, um einesteils eine gleichmäßige Verteilung zu erzielen, anderenteils ein Verstäuben desselben zu verhindern. Beim Gebrauch einer Düngerstreumaschine ist allerdings eine Vermengung mit Erde nicht erforderlich.

In den meisten Gegenden streut man das betreffende Düngemittel erst kurz vor der Saat auf und bringt es auf die bezeichnete Weise unter. Zum Frühjahrsgebrauch eignen sich aber nur solche Düngemittel, welche sich in einem leicht löslichen Zustande befinden, so daß die sich entwickelnden Pflanzen leicht und schnell die Nährstoffe aufnehmen können. Zu diesen in leicht löslicher Form sich befindenden gehören die Superphosphate, der Chilisalpeter, der aufgeschlossene Peruguano u. s. w.; diese gelangen also größtenteils erst im Frühjahr kurz vor der Aussaat zur Verwendung. Das früher beliebte flache Unterbringen mit der Egge ist jetzt, wie schon erwähnt, mehr aufgegeben, und zieht man mit Recht ein tieferes Unterbringen, wie es durch den Exstirpator geschieht, dem seichteren vor. Versuche, welche Heiden nach dieser Richtung hin unternahm, ergaben

ungedüngt	500	Pfd Gerste pro Morgen
1 Ctr. Guano oben aufgestreut	545	" " " "
1 " " untergepflügt	668	" " " "

Während die Kopfdüngung mit Chilisalpeter beim Wintergetreide etwas ziemlich Gebräuchliches ist, sollte dieselbe beim Sommergetreide nach Möglichkeit vermieden und der Chilisalpeter stets vor der Saat dem Boden einverleibt werden [1]). Da die Anwendung desselben zu Sommergetreide erheblich später erfolgen muß wie zu Wintergetreide, so ist zu leicht das Geld als weggeworfen zu betrachten, indem wegen zu oft um diese Zeit eintretender Dürre ein Erfolg nicht erzielt wird. Bei günstigerem Wetter dagegen tritt sehr leicht Lagern ein, oder es äußert auch hier der Chilisalpeter seine Wirkung ähnlich wie bei den Rüben, in der Weise, daß er das Reifen des Getreides aufhält.

Wählt man weniger leicht lösliche Dünger zur Gerste, wie Fischguano, Knochenmehl, Thomasschlacke, Phosphorit oder Fleischdünger, so ist deren Verwendung vor Winter erforderlich, da-

1) Prof. Dr. Maercker in Mentzels Landw. Kalender, Jahrgang 1879.

Digitized by Google

mit während desselben eine solche Umwandlung ihrer Nährstoffe erfolgen kann, daß sie zur Saatzeit der Gerste aufnehmbar sind. Bezüglich der Verwendung von Kali zu Gerste haben allerdings die Versuche von Wagner, Maercker u. a. gezeigt, daß dasselbe in Verbindung mit Stickstoff und Phosphorsäure nicht wirkungslos ist, sondern unter Umständen bedeutende Mehrerträge liefern kann. Dagegen haben aber auch die Untersuchungen von Maercker bewiesen, daß die Wirkung des Kali indirekt eine schädliche ist, wenigstens, wenn es sich um die Produktion von Braugerste handelt, wie dies bereits dargelegt ist.

e) Die Saat. Die zur Saat bestimmte Gerste bedarf einer besonders sorgfältigen Behandlung; es müssen nicht nur durch geeignete Siebe alle Unkrautsamen aufs vollständigste entfernt werden, die vollkommensten Körner dazu ausgesucht werden, sondern es müssen auch, falls eine tadelfreie Braugerste erzeugt werden soll, noch andere Rücksichten genommen werden. Um gute Braugerste zu erzeugen, müssen die Körner eine kurze, gedrungene, in der Mitte bauchige Form besitzen, möglichst von gleicher Größe sein und einen mehligen, nicht glasigen Bruch haben, indem ersterer einen hohen Gehalt an Stärkemehl anzeigt, von welchem ja bekanntlich die Erzeugung einer gehaltreichen Würze in hohem Maße abhängig ist.

Die Zeit der Saat. Um eine kräftige Entwicklung und angemessene Bestockung der Gerste zu erzielen, ist eine frühzeitige Aussaat Bedingung. Sobald der Boden soweit abgetrocknet ist, daß ein Bearbeiten erfolgen kann, muß die erste Arbeit in einem gründlichen Eggen der rauhen Herbstfurche bestehen. Für Mittel-Deutschland wird dies etwa ausnahmsweise Ende März, der Regel nach aber die erste Hälfte des April sein. Da dies allein noch nicht die erforderliche Lockerung verschafft, welche die Gerste verlangt, so folgt darauf der Exstirpator, welcher eine tiefere Lockerung giebt; durch diesen wird zugleich auch der Pulverdünger, wenn dessen Anwendung für erforderlich erachtet wird, untergebracht. Bei Drillsaat folgt dem Exstirpator wiederum die Egge, und darauf die Walze, um möglichst jeden Erdkloß zu zerdrücken. Wird breitwürfig gesäet, was allerdings auf eigentlichem Gerstenboden, welcher nach seiner natürlichen Beschaffenheit und nach seinem Kulturgrade als solcher bezeichnet werden darf, in größeren Wirtschaften kaum noch vorkommen wird, so ist zweimal zu exstirpieren, indem nach dem ersten Exstirpieren nochmals geeggt wird, darauf die Saat gestreut und unterexstirpiert wird. Nur bei vorzüglicher Beschaffenheit des Bodens wird es genügen, wenn man statt dessen die eiserne Zickzackegge verwendet. Nach der Drillsaat giebt man noch einen flachen Eggenstrich, zum teil, um die noch halb offen stehenden Drillspuren zu schließen, zum teil, um dadurch auch die äußer-

Digitized by Google

lich erforderliche Sauberkeit eines bestellten Ackers herzustellen. Wurde Klee unter die Gerste gesäet — eine bekanntlich sehr gebräuchliche Folge — so wird dem Kleesamen mit dieser Egge zugleich die nötige Erddecke gegeben. — Gewöhnlich macht ein Überwalzen den Beschluß bei der Frühjahrsbestellung. Zweckmäßig ist dasselbe nach erfolgter Kleeeinsaat, um den nur lose eingeeggten Samen besser mit der Erde in Berührung zu bringen und dadurch das Keimen zu erleichtern. Ebenso wird bei breitwürfiger Saat gern gewalzt, aus demselben Grunde, indem es bei dieser Methode niemals möglich ist, alle Körner zu der beabsichtigten Tiefe unterzubringen, die zu flach liegenden aber bei trockener Witterung leicht die Keimkraft einbüßen. Dagegen kann das Walzen häufig schädlich wirken, indem der glatt gewalzte Boden durch schwere Regen so festgeschlagen werden kann, daß die keimende Gerste nicht durchbrechen kann und aus Mangel an Sauerstoff verkommen muß. Es ist daher statt der glatten Walze eine leichte Ringelwalze mit besserem Erfolge zu verwenden. Wurde die Gerste eingedrillt, so sollte man es mit dem Übereggen sein Bewenden haben lassen und nur im Notfalle noch walzen.

Da die Gerste zu den am schnellsten keimenden Pflanzen gehört, so genügt schon eine geringe Tiefe, zu der das Korn untergebracht werden kann. Besonders bei früher Saat, welche die Gerste auf gutem Boden verlangt und die auf diesem auch ausführbar ist, ist der Feuchtigkeitsgehalt des Bodens noch groß genug, um eine flache Saat auszuführen; es genügen hier daher 2,5—5 cm.

Eine Frage von größerer Bedeutung ist die nach der Entfernung der Drillreihen und der Stärke der Saat. Theoretisch läßt sich die Frage dahin beantworten: Die Reihen sollen so weit von einander entfernt sein und die Pflanzen innerhalb derselben in dem Abstande von einander stehen, daß sie sich kräftig zu entwickeln vermögen, aber auch den Boden genügend beschatten, so daß keine Lücken vorhanden sind. Die normale Reihenweite bei Gerste beträgt etwa 12—18 cm, seltener mehr. Wenn ein Hacken der Zwischenräume beabsichtigt ist, so sind die größeren Entfernungen anzuwenden, und können dieselben ausnahmsweise noch größer sein, bis zu 24 cm ($23\frac{1}{2}$ cm = 9″). Im übrigen gelten dieselben Grundsätze bezüglich der Reihenweite, wie dies bereits beim Wintergetreide angegeben ist.

Im engen Zusammenhange mit der Drillweite steht die verwendete Saatmenge, indem im allgemeinen enge Reihen eine stärkere, weitere eine schwächere Saatmenge bedingen. Auch diese richtet sich nach der Beschaffenheit des Bodens, seiner Lage und seinem Kulturgrade. Sehr belehrende Versuche nach dieser Richtung sind neuerdings von A. Säuber-

Digitized by Google

lich in Gröbzig[1]) unternommen worden, welche ergeben, daß — unter den dortigen Verhältnissen natürlich — ein Aussaatquantum von 40 Pfd. pro Morgen (78,3 kg pro Hektar) bei 23¼ cm Entfernung und einer Düngung von 1 Ctr. Chilisalpeter und 1⅓ Ctr. Superphosphat (mit 18 pCt. lösl. Phosphorsäure) = 15 Pfd. N und 20 Pfd. PO pro Morgen den höchsten Ertrag lieferte. Für gewöhnlich allerdings ist ein Aussaatquantum von 78,3 kg pro Hektar zu gering, auch der Versuchs-Ansteller gelangt nach mehrjährigen Versuchen zu diesem Resultat und hält 60 Pfd. pro Morgen (117,5 kg pro Hektar) mit 3,9 Ctr. Chilisalpeter pro Hektar für das angemessenste. Für Boden dieser Art mit der dortigen hohen Kultur darf dies wohl als Durchschnitt gelten; wo Boden- und Kultur-Verhältnisse nicht so günstig sind, kann dagegen ein noch etwas stärkeres Quantum, etwa 60—70 Pfd. pro Morgen (117,5—137 kg pro Hektar), als das beste Verhältnis bezeichnet werden; bei Breitsaat wird dies noch um ¼—⅙ überstiegen.

f) Die Pflege. Die Pflege der Gerste während ihrer Vegetationszeit bezieht sich auf die Entfernung des in zu großem Maße auftretenden Unkrautes und auf eine etwa nötig werdende Auflockerung des Bodens. Gegen Unkraut ist die Gerste sehr empfindlich, nnd muß dasselbe daher mit allen Kräften niedergehalten werden. Am sichersten, besten und billigsten geschieht dies allerdings durch eine rationelle Bearbeitung des Bodens vor der Saat, wie dies bereits in dem Abschnitt über Vorbereitung und Bestellung dargelegt ist. Auf Boden von minder hoher Kultur kann freilich trotzdem eine starke Entwicklung des Unkrautes eintreten; in diesem Falle sucht man dasselbe nach Aufgang der Saat durch Hacken der Zwischenräume entweder mit der Hand oder vermittelst der Maschine zu vertilgen. Das Hacken kann auch mit Vorteil ausgeführt werden, wenn ein Schlagregen den Boden so erhärtet hat, daß ein Auflockern nötig erscheint. Bei der breitwürfigen Saat, wo das Hacken nicht ausführbar, muß das Lockern durch ein leichtes Eggen mit nicht zu schweren, aber mit spitzen Zinken versehenen Eggen ausgeführt werden. Es kann dies sogar schon vor dem Aufgehen der Gerste erforderlich sein, wenn auf schwere Regen plötzlich trockenes Wetter folgt, infolgedessen sich eine so feste Kruste bildet, daß die Pflänzchen dieselbe nicht zu durchbrechen vermögen. In diesem Falle ist das Eggen das einzige Mittel der Rettung und muß bald vorgenommen werden, wenn anders die Gerste infolge mangelnden Sauerstoffs nicht im Keime ersticken soll.

Das Hacken der Gerstenfelder geschieht in manchen Gegenden regelmäßig, auch wenn kein Unkraut vorhanden ist; jedoch sind die Ansichten über

1) Delius, Zeitschr. d. landw. Central-Vereins d. Prov. Sachsen. 1884.

Digitized by Google

den Nutzen desselben sehr geteilt; sicher scheint zu sein, daß auf mildem, unkrautfreiem Boden dasselbe häufig keinen Vorteil gewährt. Dagegen kann es, wenn zur rechten Zeit ausgeführt, sicher auch keinen Schaden thun; es wird besonders auch als ein Mittel angesehen, eine normale Braugerste mit schwerem Korn zu erzeugen. Auf Boden von weniger günstiger Beschaffenheit, besonders wenn als letzte Arbeit der Bestellung die Walze angewendet wurde, kann dasselbe in den meisten Fällen von Nutzen sein, wenn es zur rechten Zeit, d. h bei milder lauer Luft, möglichst bei feuchtwarmem Wetter, vor einem sanften Regen ausgeführt wurde. Es ist begreiflich, daß diese Umstände nicht immer zusammentreffen, ja in manchen Jahren gar nicht eintreten. Daher denn auch ohne Zweifel die so häufig sich widersprechenden Urteile über diese Operation unter scheinbar gleichen Verhältnissen. Daß übrigens alle diese Arbeiten nur bei durchaus trockenem Boden vorgenommen werden dürfen, ist bei einer so empfindlichen Pflanze, wie es die Gerste ist, als selbstverständlich anzusehen. Wird nicht gehackt, und es zeigt sich zu viel Unkraut in der Gerste, besonders Hederich und Ackersenf, so kann dessen Vertilgung besser als mittelst der Hand durch die Ingermannsche Hederich-Jätemaschine geschehen, welche die Blütenköpfe dieser Pflanzen abreißt, ohne die Gerste zu beschädigen.

Mehr als von Insekten hat die Gerste von der Ungunst der Witterung zu leiden. Bei naßkalter Frühjahrswitterung vergilben ihre Blätter leicht und das Wachsthum stockt; bei anhaltender Dürre dagegen bleibt sie kurz im Stroh, schoßt nicht gehörig und wird notreif. Zum besten Gedeihen der Gerste ist daher bei der Saat ein mäßig feuchtes und, nachdem die Pflanze sich entwickelt hat, ein mehr kühles Wetter erforderlich, um sich gehörig bestocken zu können. Darauf bringt warmes Wetter mit nicht zu viel Niederschlägen eine üppige Vegetation der Pflanze und zuletzt hat warme und trockene Witterung während und nach der Blüte die Bildung eines vollen und schweren Kornes zur Folge.

g) **Die Ernte.** Den richtigen Zeitpunkt der Ernte wahrzunehmen ist bei der Gerste besonders wichtig, indem bei heißer und trockener Witterung die Reife oft überraschend schnell erfolgt und dann, wenn der richtige Zeitpunkt versäumt ist, die Körner leicht ausfallen oder gar die Ähren ganz abbrechen. Es soll daher bei der Ernte auf keinen Fall die Todreife eintreten, vielmehr die Gelbreife abgepaßt und gemäht werden, wenn das Korn noch nicht ganz erhärtet und der obere Teil des Halmes noch elastisch ist. Wo die Gerste nach alt hergebrachter Gewohnheit behandelt wird, da wird sie aufs Schwad gemäht und bleibt so lange auf der Stoppel liegen, bis sie trocken geworden ist, worauf sie aufgebunden und eingefahren wird. Tritt in der Zwischenzeit kein Regen ein, so

Digitized by Google

kann auch auf diese Weise eine gute Braugerste erzeugt werden. Anders dagegen bei eintretendem Regenwetter; Prima-Braugerste darf keinen Regen erhalten, indem dieser die Farbe soweit beeinflußt, daß dieselbe nicht mehr schön hellgelb ist, sondern einen grauen Schein erhält.

In den Gegenden der Provinz Sachsen, wo die bekannte schöne Saalgerste produziert wird, mäht man dieselbe daher erst bei voller Reife, läßt sie aber gar nicht auf die Erde kommen, sondern bindet sie gleich hinter der Sense auf, um sie alsbald mit der Maschine auszudreschen. Daß dieses Verfahren nur auf reinem, von Unkraut freiem Boden ausführbar ist, ist einleuchtend. Ebensowenig ist es möglich, wenn Klee unter die Gerste gesäet war. Um die aufgestellte Gerste möglichst vor Regen zu schützen, ist das Aufstellen in Puppen, wie solches bereits beim Weizen beschrieben wurde, dringend zu empfehlen; die als Haube dienende zehnte Garbe schützt die Ähren der neun übrigen in genügender Weise, und werden dieselben, falls ein Beregnen stattfand, für sich allein eingefahren. — Selbstverständlich muß die trockene Gerste, um Körnerverlusten durch Ausfallen vorzubeugen, stets in auf den Wagen ausgebreiteten Plänen oder Wagenlaken eingefahren werden.


Fig. 62.
Puppe mit Schutzmatte (Chaperon).

Noch vollkommener wie das Puppen der Gerste ist das Bedecken der Haufen mit eigens hierzu angefertigten Strohmatten, den sogenannten „Chaperons“, wie dies in Nord-Frankreich schon seit längerer Zeit in Gebrauch ist. Auch in der Provinz Sachsen und anderen Orten ist dieses allerdings kostspielige Verfahren schon mit Erfolg versucht worden.

Der Ertrag der zweizeiligen Gerste kann unter günstigen Boden- und Kulturverhältnissen 39—70 Ctr. pro Hektar (10—18 Ctr. pro Morgen) an Körnern und 32—70 Ctr. an Stroh pro Hektar betragen; als Durchschnitt für eine befriedigende Ernte unter normalen Verhältnissen dürfen etwa 45 Ctr. Körner pro Hektar gelten. Auf weniger gutem Boden und namentlich bei geringerer Kultur, wie in ungünstigen Jahren, wird diese Zahl allerdings häufig nicht erreicht.

B. Die vierzeilige Gerste.

Die kleine oder vierzeilige Gerste macht weit geringere Ansprüche an Boden und Klima wie die große. Ihre Erträge sind an Körnern und Stroh geringer, das Korn hat ein geringeres Gewicht und

Digitized by Google

auch einen weniger hohen Wert; die kleine Gerste ist eine gute Futterware, aber zur Malzbereitung wenig tauglich. Da sie schnellwüchsiger ist als die große Gerste, so kann sie später gesäet werden als diese. Letztere Eigenschaft ermöglicht ihren Anbau noch im hohen Norden, dessen zwar kurze, aber doch heiße Sommer mit den langen Tagen noch ihre Reife ermöglichen. Ihr Anbau findet sowohl auf den rauhen und stürmischen Faröer- und Schettlands-Inseln, wie im nördlichen Norwegen, Finnland u. s. w. statt, wo sie die Stelle des Brotkorns vertritt. Sie braucht im hohen Norden nur 9—10 Wochen zu ihrem Wachstum, obgleich sie dort kaum vor Johannis gesäet werden kann. Auch in unserem Klima findet ihre Aussaat gewöhnlich etwas später als die der großen Gerste statt, indem sie gegen Nachtfröste empfindlicher ist als diese.

Eine andere schätzenswerte Eigenschaft der vierzeiligen Gerste ist, daß sie sowohl auf kaltgründigem Niederungsboden, wie auch auf mäßig fruchtbarem Sandboden gedeiht. Man baut sie daher in Norddeutschland sowohl auf kaltgründigem, wie auf ziemlich trockenem Sandboden an, auf welchem die zweizeilige Gerste vollständig mißraten würde. Bei der Kürze ihrer Vegetationszeit[1]) schadet der vierzeiligen Gerste eine spätere Aussaat nicht in dem Maße wie anderen Getreidepflanzen; man kann sie auf kaltem Boden noch im Mai und selbst bis Mitte Juni säen, ohne Nachteile dadurch zu erleiden.

Allerdings wird man diese so späte Saat nur da ausführen, wo die Verhältnisse dazu nötigen. Dies ist auf Niederungsboden, welcher an Grundnässe leidet, häufig der Fall, da hier der Nässe wegen eine Bestellung im zeitigen Frühjahr noch nicht möglich ist und deshalb später erst noch eine Bearbeitung mit dem Pfluge erfolgen muß. Da auf Boden dieser Art auch eine höhere Kultur seltener durchführbar oder wenigstens mit größeren Schwierigkeiten verknüpft ist, so hat sich hier auch die Drillkultur weniger verbreitet, und bringt man dann die breitwürfig gesäete Saat nach gehöriger Krümelung des Landes durch Pflug, Egge und Walze öfters durch den mehrscharigen Saatpflug unter.

In Bezug auf die Vorfrüchte ist die vierzeilige Gerste weniger wählerisch als die zweizeilige; die besten sind allerdings auch die gedüngten Hackfrüchte, indes nimmt sie auch recht gern mit gedüngtem Roggen oder Weizen fürlieb. — Da der Anbau dieser Gerste in der Regel eine minder hohe Kulturstufe des Bodens anzeigt, so wird auch seltener noch eine Hilfsdüngung dazu gegeben, womit jedoch nicht gesagt sein soll, daß die kleine Gerste unempfindlich dagegen wäre. Den Ver-

1) Dieselbe beträgt bei uns 12 bis 14 Wochen, während die zweizeilige 16 bis 18 Wochen gebraucht.

Digitized by Google

hältnissen des Bodens entsprechend muß dieselbe nur in schwächerem Maße gegeben werden. Mit Rücksicht auf den für die vierzeilige Gerste vorzugsweise in Betracht kommenden Boden sei besonders auf die Wichtigkeit und den Nutzen der Kalidüngung aufmerksam gemacht. Im übrigen gelten bei der vierzeiligen Gerste bezüglich der Ernte, Pflege u. s. w. dieselben Grundsätze wie bei der zweizeiligen.

Die Erträge der vierzeiligen Gerste sind in Körnern und Stroh geringer als bei der großen; sie schwanken allerdings mehr, indem dieselben im allgemeinen doch etwas unsicherer sind wie bei jener. Bei guter Kultur und mittelmäßigem Boden, auf sandigem Lehmboden (Kl. IV, V und VII) darf man im Minimum 20 Ctr., im Maximum 36 Ctr. Körner pro Hektar (5—9 Ctr. pro Morgen) erwarten, an Stroh 24—48 Ctr.[1]). Das Saatquantum ist $\frac{1}{5}$—$\frac{1}{10}$ stärker als von der zweizeiligen Gerste, indem die kleine Gerste ein geringeres Bestockungsvermögen hat.

C. Die Wintergerste.

Als Wintergerste wird sowohl eine vierzeilige, als auch eine sechszeilige Art gebaut, die erstere jedoch vorherrschend.

Der eigentliche Standort für die Wintergerste ist der kräftige Lehm- oder Thonboden; auf leichteren Bodenarten bringt sie zu geringe Erträge. Gegen strengen Frost ist sie ziemlich empfindlich; sie erfriert daher leicht, besonders wenn keine genügende Schneedecke den Boden schützt. In Deutschland findet der Anbau der Wintergerste besonders in den Marschgegenden der Nordseeküste statt, wo ihr gleichmäßig der kräftige Boden, wie die milderen Winter der Küstenlandschaft zu gute kommen. Auch am Nieder- und Mittelrhein, wie am Main und in Thüringen wird sie gebaut. Lokal verbreitet, findet man außerdem in ganz Nord-Deutschland die Wintergerste, aber nirgends in großer Ausdehnung.

Die Wintergerste verträgt, im Gegensatz zur Sommergerste, eine direkte Stallmistdüngung sehr wohl, indem sie sich nicht leicht lagert. In den genannten Marschgegenden baut man sie daher vielfach an Stelle des Roggens, oder auch vor dem Weizen an. Der Stand der Wintergerste in der Fruchtfolge ist in der Regel der nach reiner Brache, ebenso aber auch nach Raps, Bohnen, Klee, Futtergemenge; zuweilen wird sie auch nach Weizen gebaut.

---

1) Koppe giebt in seinem „Unterricht im Ackerbau und in der Viehzucht" als Maximum 18 Scheffel pro Morgen (gleich 38 Ctr. pro Hektar) an, was in Rücksicht auf den fruchtbaren Oderbruchboden, obwohl recht hoch, doch glaubhaft ist.

Digitized by Google

Eine Bedingung ihres Gedeihens ist frühe Saat, damit sie sich im Herbst kräftig bestocken kann; dieselbe muß Mitte bis Ende August, spätestens Anfang September geschehen. Dafür reift die Wintergerste aber auch früher als unsere anderen Getreidearten; gewöhnlich findet die Ernte Ende Juni bis Anfang Juli statt. Da sie früher als Roggen oder Weizen Brotgetreide liefert, wird sie am Rhein „Rettema" (d. h. rettet den Mann, vor Hungersnot nämlich) genannt. Diese frühe Ernte ist ein Hauptvorzug der Wintergerste, indem in die alsbald umgebrochene Stoppel entweder noch ein Futtergewächs (z. B. ein Grünfuttergemenge, Kohlrüben, Mais oder dergl.) gebaut, oder, wenn ein anderes Wintergetreide darauf folgen soll, der Acker in ausreichender Weise bearbeitet werden kann. Das Saatquantum ist wegen der starken Bestockung etwas geringer zu nehmen, als das der zweizeiligen Sommergerste; nach Rohde[1]) beträgt es 137—168 kg bei breitwürfiger und 121,4—146,8 kg bei Drillsaat. Die Entfernung der Drillreihen muß natürlich etwas größer sein wie bei der Sommergerste; sie sind etwa gleich der des Winterweizens zu nehmen.

Obwohl die Körner der Wintergerste kleiner und leichter sind, als die der zweizeiligen Sommergerste, weshalb sie auch zu Brauzwecken keine Verwendung findet, so liefert sie doch bedeutende Erträge an Stroh und Körnern. Letzterer ist allerdings nicht höher als der der zweizeiligen Sommergerste in den besten Gegenden von Sachsen u. s. w., aber doch höher als in den meisten Gegenden mit weniger intensiver Kultur. Man kann daher mit Rücksicht darauf, daß nur ein kräftiger Boden für den Anbau der Wintergerste in Betracht kommt, 38—40 Ctr. pro Hektar (10¼ Ctr. pro Morgen) als einen mäßigen, 54—70 Ctr. pro Hektar (14 bis 18 Ctr. pro Morgen) als einen guten, beziehungsweise sehr guten Ertrag ansehen; an Stroh werden 40—50—70 Ctr. gewonnen.

Die Feinde der Gerste. Die Beeinträchtigungen, welche die Gerste aus dem Tier- und Pflanzenreiche zu erleiden hat, sind verhältnismäßig gering. Am meisten zu leiden hat sie noch von den Unkräutern, wenn diese massenhaft auftreten. Zu den gefürchtetsten derselben gehören der Hederich (Raphanus raphanistrum), der Ackersenf (Sinapis arvensis), welche durch Jäten, Hacken oder Abköpfen mittels der Maschine vertilgt werden müssen. Andere, minder massenhaft auftretende, Unkräuter sind: die Klatschrose (Papaver Rhoeas, die Kornblume (Centaurea cyanus), besonders in der Wintergerste vorkommend; der Knöterich (Polygonum), das Hirtentäschelkraut (Thlaspiarvense), der Ackersteinsamen (Lithospermum arvense) (Fig. 67), die Melde (Atriplex patula), die Ackerdistel

1) Mentzel und v. Lengerkes landwirtsch. Kalender.

Digitized by Google

(Cirsium arvense), das Frühlings-Kreuzkraut (Senecio vernalis) und andere mehr.

Von Pflanzenkrankheiten ist der Flugbrand (Ustilago carbo) (Fig. 51) und der Rost (Puccinia graminis) (s. Fig. 73) zu erwähnen;

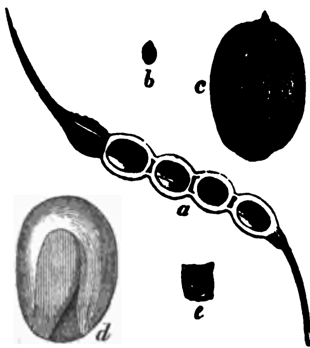


Fig. 63.
Same des Hederich (Raphanus raphanistrum). a Gliederhülse in nat. Größe, b u. c Same, d Durchschnitt desselben (vergr.), e Theil einer halbirten Gliederhülse.

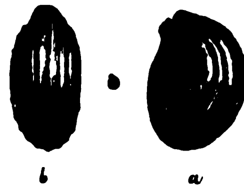


Fig. 64.
Same des Hirtentäschelkraut (Thlaspi arvense). a und b vergrößert.



Fig. 66.
Klatschrose oder wilder Mohn (Papaver Rhoeas). a u. b vergr. Samen, c nat. Größe.



Fig. 65.
Same der Kornblume (Centaurea cyanus). a u. b (vergr.) Frucht m. Haarkrone, c ein Haar des Pappus, vergrößert.



Fig. 67.
Same des Ackersteinsamen (Lithospermum arvense). a und b Vor- und Rückseite der vergr. Frucht, c natürliche Größe.

auch der Meltau (Erysiphe graminis), sowie das Mutterkorn (Claviceps purpurea) (Fig. 47) kommen auf der Gerste vor. Die bedeutenden Schädigungen, welche die Gerste durch den Flugbrand häufig erleidet, haben zu Versuchen in Bezug auf das Einbeizen des Saatgutes

Digitized by Google

geführt. Das beim Weizen angewendete Kupfervitriol ist bei Gerste und Hafer nicht brauchbar, da dieses bei der Gerste wenigstens die Keimfähigkeit derselben beeinträchtigt. Nach Prof. Kühns Versuchen erfüllt besser den beabsichtigten Zweck die Schwefelsäure. Auf 100 Ltr. Wasser werden ¾ kg Schwefelsäure von 66° Beaumé (die gewöhnliche käufliche Qualität) genommen und in dieser Mischung die Gerste 10—12 Stunden eingeweicht.

Von schädlichen Insekten ist in erster Reihe der Drahtwurm (Agriotes segetis) und der Getreide-Laufkäfer (Zabrus gibbus) zu nennen, deren Larven die jungen Saaten oft in erheblicher Weise beschädigen. Auch die Hessenfliege (Cecidomya destructor), die Weizenmücke (Cecidomya tritici), die Fritfliege (Chlorops frit), die scheckfüßige Weizenmücke (Chlorops taeniopus) richten durch ihre Larven an den Halmen und Wurzeln Schaden an, während die Raupen der Queckeneule (Hadena basilinea) die Blätter zerfressen, und die Körner durch die Kornmotte (Tinea granella) und den schwarzen Kornwurm (Sitophilus granarius) zerstört werden. — Wo die Hessenfliege oder die Weizenmücke in größeren Mengen auftreten, empfiehlt es sich, die beschädigten Pflanzen, die Stoppeln und die nach der Ernte aus dem Körnerausfall aufgegangenen Pflanzen entweder auszureißen und zu verbrennen, oder wenigstens tief unterzupflügen, um die weitere Verbreitung durch die an diesen Teilen vorhandenen Eier und Puppen zu verhüten.

IV. Der Hafer (Avena).

Der Hafer ist nächst dem Roggen das in Deutschland am meisten angebaute Getreide; er nimmt nach der Anbau-Statistik von 1878 14,53 pCt. des Ackerlandes ein, während mit Roggen 23,03 pCt., mit Weizen nur 7,04 pCt. und mit Gerste 6,29 pCt. der Ackerfläche bebaut waren. Der Anbau des Hafers ist zwar über ganz Europa verbreitet, jedoch erstreckt sich derselbe weder so hoch nach dem Norden, noch so weit nach dem Süden wie der der Gerste, indem er zwar ein rauheres und feuchteres Klima erträgt als diese, aber eine längere Vegetationszeit hat. Nach Süden geht er nicht so weit, denn er erträgt weniger Hitze und Trockenheit wie die Gerste. In Norwegen wird er bis zum 66 Gr. n. Br.,

Digitized by Google

in Schottland bis zum 59 Grad und in Rußland bis zum 62 Gr. n. Br. gebaut. In Deutschland wird er auf allen Gebirgen, soweit daselbst noch Ackerbau stattfindet, kultiviert, und in den Alpen geht er noch bis zu 1600 m über Meereshöhe. Die Gesamtverbreitung desselben in allen Weltteilen ist jedoch nächst dem Roggen die geringste.

In Deutschland und den meisten europäischen Ländern dient der Hafer überwiegend als Pferdefutter, während im südlichen Europa, besonders aber in Spanien, Afrika, Arabien u. s. w. mehr die Gerste als solches beliebt ist; in Schottland und dem nördlichen Skandinavien wird der Hafer auch zur Brotbereitung benutzt und auch bei uns wird er in Form der Hafergrütze genossen.

Die Heimat des Hafers ist nicht bekannt; einige Autoren nehmen an, daß er aus dem Norden stamme. Jedoch spricht seine Empfindlichkeit gegen die Winterkälte nicht für diese Annahme. Die Germanen bauten ihn zur Zeit der Römer in bedeutendem Umfange an, indem er, in Ermangelung des Roggens und Weizens, das Hauptnahrungsmittel war. Die Kulturvölker des klassischen Altertums bauten ihn ebenfalls, wenngleich nur in geringem Umfange, wie dies noch jetzt im südlichen Europa der Fall ist; dagegen hat man in den Pfahlbauten den Hafer nicht gefunden.

Botanisches. Der Hafer trägt eine aufrecht stehende Rispe mit 2—4blütigen Rispen, der Klappen sind 2, welche die Blüten umschließen; die Ährchen hängend, die untere Spelze gewölbt, unbegrannt oder in der Mitte des Rückens begrannt; die obere Spelze zweikielig, die Granne gekniet und gedreht; Rispe allseitswendig, mit abstehenden Ästen (wie beim Rispenhafer) oder einseitswendig, mit anliegenden Seitenästen (wie beim Fahnenhafer). Die Frucht entweder von den harten Spelzen umschlossen, oder von diesen sich lösend Die Blattscheiden offen, mit den Rändern sich deckend und ohne hervortretenden Mittelnerv, die Blatthäutchen kurz, eiförmig mit dreieckigen pfriemlichen Zähnen, wodurch sich der Hafer vom Roggen, Weizen und Gerste unterscheidet.

Arten und Spielarten.

Die verschiedenen Arten des Hafers sind:

1. **Der Rispenhafer oder gemeine Hafer** (Avena sativa) (Fig. 68); derselbe trägt eine aufrechte, nach allen Seiten gleichmäßig gespreizte Rispe, woran die zweiblütigen Ährchen an langen, ziemlich wagerechten Stielen sitzen.

2. **Der Fahnen-, Kamm-, orientalischer oder türkischer Hafer**

Digitized by Google

(A. orientalis) (Fig. 69); derselbe unterscheidet sich von ersterem durch seine gedrängte Rispe, deren kurz gestielte Ährchen alle nach einer Seite gewendet sind.



Fig. 68.
Gemeiner Rispenhafer (Avena sativa).

Andere, weniger angebaute Arten des Hafers sind:

3. **Der Rauh-, Sand- oder Purrhafer** (Avena strigosa), auch schwarzer Flughafer, Windhafer genannt, auf geringem Boden zuweilen

Digitized by Google



Fig. 69. Weißer ungarischer Fahnenhafer (Avena orientalis).

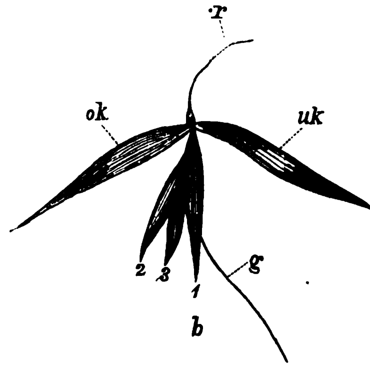


Fig. 70.
Ährchen des gem. Hafers (Av. sativa) mit aufgebogenen Klappen; r Rispenast (vergl. Fig. 72); g Granne, welche auf der Mitte der äußeren Blütenspelze entspringt. (Nach Nowacki.)

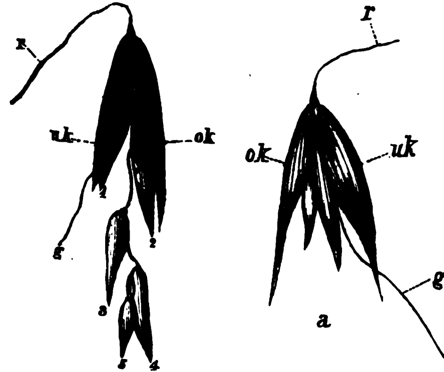


Fig. 71.
Ährchen des chinesischen Hafers (Av. chinensis), r Stiel desselben, uk die untere, ok die obere Klappe d. Ährchens; 1—5 die fünf Blütchen des Ährchens, davon nur das erste mit einer Granne g versehen.

Fig. 72.
Ährchen des gem. Rispenhafers in nat. Stellung; uk untere, ok obere Klappe, 1—3 die 3 Blütchen g die Granne.

Digitized by Google

angebaut, aber auch verwildert als lästiges Ackerunkraut vorkommend. Seiner leichten Körner wegen ist er ohne Wert.

4. **Der dreifrüchtige Hafer oder Klumphafer** (**Avena trisperma**), mit dreiblütigen Ährchen, welche auch drei Früchte entwickeln, in Süddeutschland (Baden und Württemberg) unter dem Namen Gäbelshafer oder Gabelhafer ziemlich verbreitet. (Von Körnicke[1]) zu **Avena var. aristata** gerechnet).

5. **Der nackte oder chinesische Hafer** (**Avena nuda** s. **chinensis**) (Fig. 71) mit vier- bis sechsblütigen Ährchen, dessen Spelzen nicht mit dem Korn verwachsen, daher nackt sind; er macht (nach Langethal) hohe Ansprüche an den Boden, ohne höhere Erträge zu bringen. Er wird in Schottland zur Brotbereitung angebaut.

Mit Ausnahme des nackten Hafers gehört der Hafer zu denjenigen Getreidearten, deren Frucht (Korn) mit den Spelzen verwachsen ist, wie dies bei der Gerste und dem Spelzweizen der Fall. Er wird in Deutschland und in allen nördlichen Ländern nur als Sommerfrucht angebaut; in England kultiviert man jedoch auch eine Art als Wintergetreide, was auch in Süddeutschland neuerdings mit Erfolg versucht sein soll.

Von den verschiedenen Arten werden der Rispenhafer und der Fahnenhafer am ausgedehntesten angebaut, bei weitem überwiegend jedoch der erstere, zu dessen guten Eigenschaften es gehört, auf jedem Boden zu gedeihen. Der Fahnenhafer beansprucht im allgemeinen besseren Boden, auf welchem er höhere Erträge in Körnern und Stroh liefert; das Korn mancher Sorten ist jedoch dickhülsiger und läßt sich weniger gut ausdreschen wie das des Rispenhafers.

Vom **Rispenhafer** oder gemeinen Hafer unterscheidet man zahlreiche Spielarten oder Sorten. Die wichtigsten derselben sind (nach Körnicke)[2]) folgende:

Unbegrannte Sorten, Spelzen blaßgelb.

1. Oderbruch-Hafer, frühreif, ertragreich, nicht lagernd, für reichen Boden passend.

2. Warthebruch-Hafer, frühreif, für sehr humose und feuchte Bodenarten (Moorboden) passend), rostfrei, nicht leicht lagernd.

3. Probsteier-Hafer, früh, sich stark bestockend, für feuchteren wie leichteren, trockenen Lehmboden passend, lagert nicht leicht und leidet wenig durch Rost; er bringt hohe Erträge und liefert ein gutes Futterstroh. — Aus diesem ist von Beseler gezüchtet der Anderbecker Hafer, für kräftigen und hochkultivierten Boden eine vorzügliche Sorte.

---

1) Körnicke, a. a. O.

2) Körnicke, Prof. Dr. und Dr. H. Werner, Die Arten und Varietäten des Getreides, Berlin 1886.

Digitized by Google

4. Schlesischer Frühhafer, er lagert nicht leicht und ist auch dem Rost nicht sehr ausgesetzt.

5. Rheinischer Hafer, spät, selten lagernd, ziemlich rostfrei, auf reichem Lehmboden besonders hohe Stroherträge.

6. Mährischer Hafer, frühreifend, leidet wenig vom Rost, lagert nicht, ist besonders für armen flachgründigen Gebirgsboden passend.

7. Hopetoun-Hafer, frühreifend, reiche Erträge gebend.

8. Schottischer Berwick-Hafer, Ährchenstiele schwärzlich, spätreifend. Dieser Hafer zeichnet sich durch starke Bestockung aus, er liebt eine frühe Aussaat und reichen Lehm- oder humosen Sandboden bei feuchter Lage, fällt aber leicht aus.

9. Sibirischer Frühhafer, frühreifend, für reichen Boden, wie Moorboden geeignet; er liefert hohe Erträge und lagert nicht leicht; da er gegen Frost unempfindlich, kann er noch im nördlichen Schottland, wie in Deutschland in rauhen Gebirgslagen, angebaut werden. Wegen seiner reichen Blattbildung wird er auch als Grünfutter empfohlen.

10. Kamtschatka-Hafer, mit sehr langem, gelben Stroh, Frühhafer; Bestockung schwach, für kräftigen Boden passend, lager- und rostfrei.

11. Schottischer Kartoffelhafer Stroh lang und kräftig. Bestockung schwach, Frühhafer, rost- und lagerfrei.

12. Weißer kanadischer Hafer, Stroh mittellang, steif, Bestockung schwach, schnell sich entwickelnd; sandiger Lehmboden.

13. Podolischer Hafer, Bestockung schwach, Halm kräftig, aber nur mittellang, Rispe dagegen sehr groß und reichsamig, Schale aber grob; Späthafer.

Mit goldgelben Spelzen:

14. Großer gelber Hafer, Klappen und Frucht goldgelb, groß und schwer. Bestockung mittelstark, frühreifend; er leidet wenig durch Rost und Lager.

15. Hoher Goldhafer, Klappen gelb, weich, Frucht goldgelb und klein, Stroh hellgelb, mittellang, kräftig. Bestockung mittelstark; Späthafer.

16. Kartoffel-Goldhafer, Stroh mittellang, doch fest, Korn goldgelb, kurz, Bestockung schwach, Späthafer, lager- und rostfrei.

17. Ungarischer Goldhafer, Stroh kräftig, lang, Frucht lang und spitz. Bestockung schwach, Späthafer; er lagert auch auf reichem Boden selten; leidet wenig vom Rost und liefert hohe Stroherträge.

18. Podolischer Goldhafer, Stroh gelb, ziemlich lang, Frucht schmal, aber lang, Bestockung schwach; Späthafer, lagert selten und ist rostfrei.

Digitized by Google

19. Gelber flandrischer Hafer oder ostfriesischer Goldhafer. Klappen blaßgelb, Stroh rohrartig, ziemlich volles Korn, Bestockung mittelstark, Späthafer; ein ertragreicher, für kräftigen humosen Lehmboden geeignet.

20. Brauner unbegrannter Rispenhafer, Frucht braun, unten dunkler, länglich, Bestockung stark; Frühhafer, nicht leicht lagernd, reich tragend in Korn und Stroh; für Moor- und Bruchboden wie gerodeten Waldboden.

21. Schwarzer schwedischer Hafer, Klappen graugelb, Stroh rot, kräftig, Frucht schwarzbraun; früh reifend.

22. Weißer begrannter Rispenhafer, Stroh mittellang, kräftig, rötlichgelb, Granne an der Basis schwarzbraun; Bestockung schwach, spätreifend. Dieser Hafer ist früher allgemein in Deutschland angebaut.

23. Weißer australischer Hafer, für humosen Niederungsboden besonders geeignet.

24. Lüneburger Kleihafer, besonders für reichen, schweren Niederungsboden passend.

25. Weißer schwedischer Rispenhafer, früh sich entwickelnd, dünnschalig, für sandigen Boden passend.

26. Gelber Kylbergs Viktoria-Rispenhafer, früh, reiche Erträge an Korn und Stroh.

Die wichtigsten Spielarten des **Fahnenhafers** sind:

Unbegrannt, Spelzen weiß.

1. Weißer ungarischer Fahnenhafer. Rispe zusammengezogen, einseitig hängend, reichsamig, Stroh gelb, kräftig, Frucht dunkelgelb, länglich spitz, aber voll, Bestockung mittelmäßig, Späthafer. Für reichen humosen Boden, gegen Rost und Lager widerstandsfähig, der Nässe wie Dürre widerstehend.

2. Gold-Fahnenhafer, Klappen goldgelb, Stroh kräftig und lang; Frucht klein und spitz, Bestockung schwach, Späthafer, ziemlich rost- und lagerfrei, für humose Böden passend.

Spelzen schwarzbraun.

3. Brauner ungarischer Fahnenhafer, Rispe stark zusammengezogen, Frucht schwarzbraun, schmal und spitz; Bestockung stark, Späthafer, besonders für Torf- und Moorboden passend, aber auch für reichen Boden. Lager- und rostfrei, gegen Dürre und Nässe widerstandsfähig.

4. Schwarzer tartarischer Fahnenhafer, Rispe stark zusammengezogen, reichsamig, Klappen blaßgelb, Stroh lang und fest, Frucht braun mit hellerer Spitze, Frühhafer; für reichen humosen Boden passend, da er nicht lagert; das Stroh von nur geringem Futterwert.

Digitized by Google

5. Schwarzer Kylbergs Pedigree-Fahnenhafer, frühreifend, verlangt lehmigen (nicht sandigen) Boden.

Die einzelnen Varietäten sind natürlich in ihrem Werte sehr verschieden, je nach Boden, Klima, Vorfrucht rc. und müssen für jede Lokalität auf ihren Wert geprüft werden. Als allgemeine Regel gilt jedoch, daß die Sorten aus dem Südosten (Ungarn rc.) eine größere Widerstandsfähigkeit gegen Hitze und Trockenheit zeigen und sich schneller entwickeln, als die einheimischen Sorten; die aus dem Norden stammenden dagegen entwickeln sich später, geben aber größere Stroherträge und schwereres Korn, wenn auch nicht immer mehr, als die heimischen; dies hat sich namentlich bei dem in den letzten Jahren aus Schweden bezogenen Saathafer gezeigt. Auch die Sorten von Fahnenhafer scheinen mehr Wärme und Trockenheit vertragen zu können als die Rispenhafersorten.

Der Anbau des Hafers findet wegen seiner hohen wirtschaftlichen Bedeutung fast in jeder Wirtschaft statt; er liefert nicht nur beinah ausschließlich in seinen Körnern das beste Futter für die Pferde[1]), sondern ist auch wegen seiner leichten Verdaulichkeit, verbunden mit einem hohen Fettgehalt (5—7 pCt.), ein zusagendes und nicht zu entbehrendes Futter bei der Aufzucht des Jungviehes jeder Art.

a) Boden und Fruchtfolge. Der Hafer ist in Bezug auf den Boden die anspruchsloseste unserer Getreidepflanzen. Er gedeiht eigentlich auf jedem Boden, vom Sand- und Moorboden an bis zum strengsten Thonboden; bezüglich des Sandbodens steigt er allerdings nicht ganz so tief herab, wie der Winterroggen, er verlangt mindestens einen etwas humosen und frischen Sandboden und verschmäht den zu trockenen und losen Heidesand, auf dem der Winterroggen noch bescheidene Erträge liefern kann. Allerdings findet man häufig in Sandgegenden auch den Hafer auf diesem Boden angebaut, obgleich er auf demselben, besonders in trockenen Jahren, oft nur wenig mehr als die Aussaat liefert. Dagegen gedeiht der Hafer noch auf trockenem, steinigem, flachgründigem Boden, dem ein Thongehalt nicht ganz fehlt Auf fruchtbarem Boden, auf Weizen- und Gerstenboden, liefert der Hafer sehr hohe Erträge und gehört zu den sichersten unserer Cerealien. Ein anderer Vorzug des Hafers ist der, daß er noch auf ziemlich feuchtem und kalten Boden gebaut werden kann; er gelangt auf diesem bei nicht zu später Saat noch zur Reife. Diese Eigenschaft ermöglicht unter anderen auch seinen Anbau auf Moorboden, auf dem er allerdings nur ein flaches und leichtes Korn produziert, aber hohe Stroherträge geben kann.

1) In den südlichen Ländern, wie Italien, Spanien, auch in Algier, Arabien rc., erweist sich, nach glaubwürdigen Berichten, die Gerste als ein besseres Pferdefutter als der Hafer; derselbe gilt dort als ein zu „hitziges" Futter.

Digitized by Google

Mit der Genügsamkeit des Hafers in Bezug auf den Boden hängt es zusammen, wenn er hinsichtlich seiner Stellung in der Fruchtfolge nicht wählerisch ist. Er kann eigentlich nach jeder Frucht, wenn auch mit verschiedenem Erfolg, gebaut werden; auch nach sich selbst kann er unter zusagenden Verhältnissen mehrmals folgen. Nach den älteren Fruchtordnungen, besonders in der Koppelwirtschaft, wird er gewöhnlich als sogenannte „abtragende“ Frucht, d. h. als die letzte in der Reihenfolge der Düngung gebaut, da er infolge seiner Genügsamkeit in höherem Grade, wie jedes andere Getreide, den geringen Rest von Nährstoffen auszunutzen versteht. Die sogenannte Genügsamkeit des Hafers liegt zum Teil darin, daß er unter allen Halmfrüchten das am stärksten ausgebildete Wurzelsystem hat, welches ihm gestattet, mit demselben alle Teile der Ackerkrume zu durchziehen und jeden noch assimilierbaren Rest von Nährstoffen sich anzueignen[1]). Außerdem besitzt wahrscheinlich der Hafer auch in höherem Grade die Eigenschaft, rohe Nährstoffe durch seine Wurzeln löslich zu machen und aufzunehmen. Ein indirekter Beweis dafür liegt in seiner bekannten Fähigkeit, auf rohem, bisher noch nie kultiviertem Boden, wie auf Neubrüchen, umgebrochenen Weiden und Ängern, auf Waldboden, abgelassenen Teichen u. s. w., ansehnliche Erträge ohne Düngung zu liefern. Man bringt daher auf Boden dieser Art, um ihn in Kultur zu versetzen, gern den Hafer als erste Frucht, und häufig sogar mehrmals hintereinander, ohne daß gerade eine Düngung durchaus erforderlich wäre.

Bessere Erträge gewährt der Hafer natürlich, wenn er nach einer Vorfrucht gebaut wird, welche den Boden in einem etwas kräftigeren Zustande hinterließ, also nach Weizen, Gerste oder — auf besserem Boden — nach Roggen. Ein sehr günstiger Standort ist aber der nach Klee beziehungsweise Dreesch; die Hülsenfrüchte sind zwar sehr zusagende Vorfrüchte, indes wird man nur selten zu diesen greifen, indem sie besser dem Roggen reserviert bleiben. Jedoch den besten Stand findet der Hafer, gleich der Gerste, nach gedüngten Hackfrüchten; auf besserem Boden sind hier allerdings in dieser Beziehung zuerst die Ansprüche der Gerste zu berücksichtigen, es muß deshalb der Hafer gewöhnlich zurücktreten und erhält einen geringeren Stand. Bei stärkerem Hackfruchtbau, mögen dies Zuckerrüben oder Kartoffeln sein, wird aber doch die Gerste nicht in so großem Umfange gebaut und bleibt daher auch für den Hafer noch genügend Platz. Man trifft natürlich auch hier noch eine Auswahl und weist dem Hafer diejenigen Felder an, welche

1) Die Wurzelentwickelung steht (nach Untersuchungen von Hosaeus) in enger Beziehung zum Reichtum, bezw. der Armut des Bodens. Je geringer der Vorrat an Nährstoffen, desto stärker ist das Wurzelsystem entwickelt, und umgekehrt.

Digitized by Google

den geringeren Kulturgrad haben, und auf denen die Gerste eine volle Ernte nicht geben würde. Ist endlich der Boden so gering, daß der Anbau der Gerste unmöglich, sei es seiner natürlichen Beschaffenheit wegen, sei es, weil der gewünschte Kulturgrad noch nicht erreicht ist, dann tritt der Hafer voll in seine Rechte und lohnt dann besser, als es die Gerste gethan haben würde. Bei starkem Hackfruchtbau auf leichterem Boden, wie in Brennereiwirtschaften, tritt naturgemäß unter den Sommerfrüchten die Gerste zurück und fällt dem Hafer, vielleicht neben Sommerroggen, der Hauptanteil zu. Jedenfalls wird der Hafer überall in höherem Maße als die meisten anderen Getreidefrüchte jede bessere Stellung durch angemessene Erträge belohnen.

b) Vorbereitung und Bestellung. Wenngleich der Hafer bezüglich des Bodens und der Vorfrucht wenig wählerisch ist, so darf doch daraus nicht gefolgert werden, daß er gegen eine sorgfältige Bestellung unempfänglich sei, oder eine solche nicht lohne. Richtig ist nur, daß eine sorgfältige Bestellung zu Hafer nicht in so hohem Maße unumgänglich erforderlich ist, wie zu anderem Sommergetreide und namentlich zu der Gerste. — Der leitende Grundsatz bei der Vorbereitung des Bodens muß also ebenfalls der sein, die Saatfurche im Herbst zu geben. Nach Hackfrüchten ist dies am einfachsten auszuführen, indem nach der Ernte derselben bei reinerem Boden eine saubere Furche in der erforderlichen Tiefe von etwa 15—18 cm gegeben wird. Sind Quecken im Lande, was auf feuchterem Sandboden, auch nach Kartoffeln u. s. w. häufig der Fall, so sind diese durch tüchtiges Exstirpieren und Eggen zuvor zu entfernen.

Ging dem Hafer eine Halmfrucht voraus, so begnügt man sich allerdings in den meisten Fällen ebenfalls mit nur einer Furche, welche im Spätherbst gewöhnlich in etwas größerer Tiefe gegeben wird. Auf reinem Boden und auf leichtem Lehm- und Sandboden genügt dieselbe auch, nicht aber auf unreinem oder stärker bündigem, also härterem Boden. Hier sind zwei Furchen erforderlich, gegen welche auch der bescheidene Hafer erkenntlich ist. Die erste ist 10—15 cm tief gleich nach der Ernte zu geben, worauf die Egge folgt, um das Aufgehen der Unkrautsamen zu veranlassen. Im Spätherbst folgt die Saatfurche, welche bis zum Frühjahr unangerührt liegen bleibt. — Bei dieser Gelegenheit mag daran erinnert sein, daß der Hafer zu denjenigen Pflanzen gehört, welche als erste Frucht auf die Tieffurche gesäet, sich wenig empfindlich dagegen verhalten, während den übrigen Cerealien dieselbe nicht zusagt. Will man also in etwas schnellerem Tempo mit der Tiefkultur vorgehen, so kann man, unter der Voraussetzung, daß sich der Boden überhaupt dazu eignet, nicht allein zu den Wurzelgewächsen, sondern auch zu Hafer die letzte Furche vor Winter als Tieffurche geben. Die wechselnden Einflüsse

Digitized by Google

des Winters mürben, lockern und zersetzen den heraufgebrachten Untergrund in einer für den Hafer genügenden Weise.

Nach Klee, beziehungsweise Dreesch hat die Bearbeitung in derselben Weise zu geschehen wie nach Getreide; bei leichterem Boden genügt eine gleich zur vollen Tiefe gegebene Furche, bei bündigerem Boden sind zwei Furchen besser.

Wenn trockene Weiden und Wiesen umgebrochen und zu Ackerland gemacht werden sollen, so bestellt man mit Vorliebe und auch mit Recht den Neubruch zuerst mit Hafer. Häufig geschieht dieser Umbruch erst im Frühjahr, wo sich der rohe, schwartige Boden in zähen Streifen umlegt, welche jeder Zerkleinerung widerstehen. Der genügsame Hafer giebt selbst unter diesen Umständen, wo ein Unterbringen durch die Eggen fast unmöglich ist, noch einen genügenden Ertrag. Besser ist es indes, wenn der Umbruch bereits im Herbst geschieht, weil, wenn der Winter die zähen Schwarten der Furchen schon etwas gelockert hat, wenigstens ein Eineggen des Samens möglich ist. Weit vollkommener kann man sich aber mit einem etwas größeren Aufwand von Arbeit sogleich einen artbaren Boden verschaffen, wenn man zeitig im Herbst ganz flach die Narbe abschält und dieselbe, nachdem sie trocken geworden, mit der Egge vollständig zerreißt und sodann später die eigentliche Furche in der gewünschten Tiefe darauf folgen läßt.

Die Bestellung erfolgt in derselben Weise, wie dies bei der Gerste angegeben. Es ist nur zu bemerken, daß der Hafer zwar mit einem etwas geringeren Grad von Sorgfalt sich genügen läßt, nicht aber daß er gleichgültig gegen jede Mühe in dieser Beziehung sei und sie nicht lohne. Die Bestellung erfolge also unter Anwendung von Exstirpator, Egge und Walze mit Vermeidung der Pflugarbeit. Auf tiefliegendem Boden, wie solcher in Niederungen, an größeren Flüssen u. s. w. häufig vorkommt, ist allerdings auch zu Hafer die Verwendung des Pfluges nicht immer ausgeschlossen. Da unter solchen Verhältnissen eine frühzeitige Bestellung nicht erfolgen kann, so würde bis zur Saat das Unkraut so überhand nehmen, daß es durch den Exstirpator nicht zu zwingen ist. Hier ist also die Verwendung des Pfluges nicht zu umgehen.

Für Hafer erweist sich die Drillkultur besonders günstig, da sie namentlich das Unterbringen zu gleichmäßiger Tiefe ermöglicht. Bei breitwürfiger Saat sollte stets der Exstirpator, oder wenigstens die Zickzackegge zum Unterbringen der Saat Verwendung finden, indem bei Anwendung der gewöhnlichen Egge zu viele Körner obenauf liegen bleiben, welche nicht zum Aufgehen gelangen. Nach dem Exstirpator folgt die Egge und darauf die Walze; letztere veranlaßt besonders ein gleichmäßiges Keimen des Hafers, da sie die Körner durch den Druck inniger mit dem Boden

Digitized by Google

in Berührung bringt. Auf leichterem Boden mit vorherrschendem Sandgehalt muß auch vor der Saat der durch Egge oder Exstirpator gelockerte Boden durch die Walze wieder komprimiert werden, damit das Saatkorn mit einer möglichst frischen Krume in Berührung kommt. Nach erfolgter Saat wird nochmals mit einer leichteren Walze der Boden geebnet.

c) Die Düngung. Trotz der Genügsamkeit des Hafers ist derselbe doch für jede Düngung dankbar. In welchem Falle überhaupt eine Düngung zu geben ist, darüber entscheidet zunächst der allgemeine Charakter der Wirtschaft, ob derselbe mehr intensiv oder mehr extensiv gestaltet ist. Da unter den heutigen Verkehrs- und Kulturverhältnissen mit geringen Ausnahmen der intensive Betrieb für die meisten Wirtschaften das zu erstrebende Ziel ist, also die Durchführung des Grundsatzes: „Erzielung der höchsten Reinerträge durch hohen Kapitalaufwand", so kann es nicht zweifelhaft sein, daß auch der Hafer keine abtragende Frucht mehr sein darf, und daß es sich nur darum handeln kann, den den Verhältnissen entsprechenden Dünger in hinlänglicher Quantität, d. h. bis zur Grenze der Rentabilität in Anwendung zu bringen. Diese Grenze ist natürlich nicht die nämliche unter allen Verhältnissen, sondern sie ist, je nach der Beschaffenheit des Bodens, dem Kulturzustande desselben u. s. w., erheblichen Schwankungen unterworfen.

Selten erhält der Hafer eine Stallmistdüngung, obwohl er sie besser verträgt, als die Gerste, da er vermöge seines steiferen Halmes sich weniger leicht lagert, als diese. Am häufigsten wird ihm eine solche in Zuckerrübenwirtschaften in dem Falle gegeben, wenn er der Zuckerrübe als Vorfrucht dienen soll. Im allgemeinen ist dies jedoch seltener, indem man in der Regel Roggen oder Weizen als Vorfrüchte der Zuckerrübe wählt und den Hafer nach dieser, im Verein mit der Gerste, folgen läßt. Aber auf feuchtem und schwerem Boden, dem ohnehin zur Verbesserung seiner physikalischen Beschaffenheit eine Stallmistdüngung sehr gut zusagt, kann man diese mit Nutzen dem Hafer zukommen lassen.

In allen übrigen Fällen wird also die Düngung für den Hafer aus konzentrierten Düngemitteln zu bestehen haben. Im wesentlichen sind dies dieselben, welche die Gerste enthält, jedoch mit dem Unterschied, daß bei dem Hafer das Hauptgewicht auf den Stickstoff zu legen ist, um ein möglichst proteinreiches Haferkorn zu produzieren, während dieser bei der Gerste, sofern sie als gute Malzgerste angesehen werden soll, zurücktreten muß. Auch nach dieser Richtung hin hat Professor Maercker im Verein mit Beseler-Anderbeck höchst beachtenswerte Versuche unternommen. Die Versuche wurden ausgeführt in verschiedener Drillweite (17,1 und 23,5 cm Entfernung) und bei verschieden starker Aussaat, von

Digitized by Google

22½ Pfd. bis 38 Pfd. pro Morgen (44—74,4 kg pro Hektar). Sodann erstreckten sich die Versuche auf: Reine Phosphordüngung, reine Stickstoffdüngung, und Stickstoff- und Phosphordüngung in verschiedenen Abstufungen. Das Resultat war folgendes: Einseitige Phosphordüngung steigerte den Ertrag nicht; einseitige Stickstoffdüngung (400 kg pro Hektar) steigerte den Ertrag erheblich, und zwar bis zu einem Mehr von 1184 kg = 6 Ctr. pro Morgen; am relativ günstigsten zeigte sich die Düngung mit 200 kg Chilisalpeter und 400 kg Superphosphat, also 30 kg Stickstoff und 72 kg Phosphorsäure pro Hektar, welche ein Plus von 1152 kg an Körnern brachte, und zwar bei der stärkeren Aussaat. Gleichzeitig steigerte die stärkere Stickstoffdüngung den Proteingehalt der Körner von 7,7 pCt. ungedüngt) auf 10,5 pCt., während derselbe im Stroh abnahm. Referent zog überhaupt aus diesen und anderen Versuchen den Schluß: „Bei Drill- und Hackkultur werden grobstengliche und proteinarme Stroharten gewonnen.“ Eine Anfechtung dürfte dieser Satz auch seitens der Praxis nicht erfahren. Für gewöhnlich darf indes angenommen werden, daß eine noch etwas höhere Gabe an Phosphorsäure mit Vorteil genommen werden kann. Die betreffenden Versuchsfelder hatten im Jahre zuvor Zuckerrüben getragen, wozu natürlich eine reiche Phosphordüngung gegeben war; außerdem ist dem Boden durch eine 20 Jahre hindurch geführte Rübenwirtschaft weit mehr Phosphorsäure zugebracht, als ihm entnommen ist. Auf Boden von geringerer Kultur wird man daher bis zu der Maximalgrenze von 40 kg Stickstoff und 80 kg Phosphorsäure pro Hektar gehen können. Je geringer indes die natürliche Fruchtbarkeit des Bodens, desto mehr muß man von der Maximalgrenze entfernt bleiben und sich der Minimalgrenze von 10—15 kg Stickstoff und 30 kg Phosphorsäure nähern.

Düngungen in dieser Stärke werden natürlich öfter gegeben, als die erst genannten stärkeren, welche mehr den besten Bodenklassen zu teil werden. Wird der Stickstoff in der Form des Chilisalpeter, die Phosphorsäure in der des Superphosphat gegeben, so findet deren Anwendung auch beim Hafer im Frühjahr statt, indem sie mit dem ersten Exstirpieren untergearbeitet werden. Werden dagegen die schwerer löslichen Düngemittel, wie Fischguano, Fleischmehl, Knochenmehl, Thomasschlacke, besonders aber rohes Phosphoritmehl angewendet, so müssen diese bereits im Herbst in den Boden gebracht werden. Um Wiederholungen zu vermeiden, sei auf das bereits früher bei Roggen u. s. w. Gesagte verwiesen (S. S. 76).

Speciell für den Hafer, welcher in weitaus größerem Umfange auf geringerem, als auf gutem Boden angebaut wird, noch die Bemerkung,

Digitized by Google

daß auf leichterem Boden in vielen Fällen die Verwendung von rohem Knochenmehl, Phosphoritmehl, Präcipitat, Thomasschlacke u.s.w. sich als sicherer und daher gewinnbringender erwiesen hat, als die löslichere Form der Phosphorsäure in den Superphosphaten, welche im allgemeinen auf bündigerem Boden wirksamer sind. Für Hafer sind also erstere häufig im Herbst mit Vorteil anzuwenden und schon mit der Saatfurche unterzubringen.

Eine höchst bedeutende Rolle spielt unter den zur Düngung des Hafers verwendeten Düngemitteln das Kali. Während dasselbe auf den besseren Bodenarten weniger angewandt wird, indem auf diesen der Kalimangel seltener ist, ist dies anders auf den geringeren Bodenarten, d. h. dem mageren Lehmboden, dem Sand- und Moorboden, wo dieser wichtige Nährstoff weniger in genügender Menge vorhanden ist.

Besonders zu Hafer hat sich die Wirksamkeit des Kali fast ausnahmslos als eine günstige gezeigt, vorausgesetzt, daß die Grundbedingungen seiner Wirksamkeit vorhanden sind, d. h. der Boden nicht zu arm ist an Kalk, und daß gleichzeitig mit der Kalidüngung eine Phosphordüngung gegeben wird. In glänzender Weise ist dies durch die Schultz-Lupitzer Versuche bestätigt, deren Grundzüge bereits bei der Roggendüngung (S. 77) erörtert wurden; aber auch durch anderweitige, zum Teil früher angestellte Versuche ist dies schon bewiesen[1]). So berichtet F. Nobbe schon 1868 über eine in verschiedener Weise ausgeführte Kainitdüngung auf armem Thonschieferboden[2]) mit und ohne Kalk u. s. w. in folgender Weise:

	Ertrag per Acker	
1. Ungedüngt	390 Pfd. Körner,	870 Pfd. Stroh.
2. 28 Scheffel Kalk	830 „ „	1580 „ „
3. 28 „ „ und 2,7 Ctr. Kainit . . .	**990** „ „	**1940** „ „
4. 7 Ctr. Kainit	630 „ „	1290 „ „
5. 6,3 Ctr. Superphosphat und 3,5 Ctr. Kainit	510 „ „	1130 „ „

Also sowohl eine einseitige starke Kainitdüngung, als eine Düngung von Kainit und Superphosphat vermochte nicht das zu produzieren, was eine Kalk- und Kalidüngung ohne Phosphorsäure brachte.

Ein anderer Versuch zu Hafer auf sandhaltigem Moorboden liegt aus dem Jahre 1873 von Sterneborg vor; das Ergebnis ist:

1) Auch die auf Veranlassung des Dünger-Ausschusses der Deutschen Landwirtsch. Gesellsch. durch Prof. Maercker erstatteten Berichte über Düngungen mit Kainit zu Hafer lassen erkennen, daß die Kalidüngungen besonders günstig wirken bei frühzeitiger Anwendung desselben und bei gleichzeitiger Verwendung von Phosphorsäure.

2) Dr. M. Maercker, Die Kalisalze und ihre Anwendung. Berlin 1880.

Digitized by Google

1. Ungedüngt	40	Pfd. Hafer und	73	Pfd. Stroh pro Parzelle.
2. 10 Pfd. schwefelsaures Kali	23,5	„ „ „	52,5	„ „ „ „
3. 10 Pfd. schwefelsaures Kali und 18 Pfd. Superphosphat	110,0	„ „ „	234,0	„ „ „ „
4. 18 Pfd. Superphosphat . .	94,0	„ „ „	185,0	„ „ „ „

Nach dem Lupitzer System wurden pro Morgen 3 Ctr. Kainit und 20 Pfd. Phosphorsäure gegeben und zwar auf armen, trockenem Sandboden, der aber zuvor eine Mergelung erhalten hatte. Mit Hilfe dieser Düngung wurden auf Boden VI. Klasse pro Morgen 14 Ctr. Hafer geerntet, während derselbe Boden ungedüngt nach Lupinen (also einer günstigen Vorfrucht) nur 5 Ctr. gab und mit einer Düngung von 1¼ Ctr. Estremadura-Superphosphat (= 20 Pfd. Phosphorsäure) ebenfalls nur 8,2 Ctr. Hafer geerntet wurden. Auf Moorboden sind die günstigen Erfolge der Kalidüngung längst bekannt, besonders seitdem Rimpau-Cunrau so großartige Erfolge durch seine Moordammkulturen erzielte. Bezüglich des Moorbodens muß nach diesen und anderwärts gemachten Erfahrungen darauf hingewiesen werden, daß die Kalisalze die Grundlage jeder Moorkultur bilden müssen (nach Maercker). Ein sehr gelungener Versuch liegt von G. Hoyermann-Hoheneggelsen[1]) vor. Eine Fläche nassen, moorigen Bodens, mit einer 10—30 cm starken Moorschicht auf Lettenuntergrund, wurde im Herbst 1883 vierspännig gepflügt und pro Morgen (0,26 ha) mit 200 kg Peiner Phosphatmehl und 100 kg Kainit überstreut. Vor der Saat wurde noch eine Düngung mit 50 kg Nienburger Präcipitat und 50 kg Chilisalpeter gegeben. Die starke Stickstoffgabe hatte zwar zur Folge, daß der sehr üppig stehende Hafer sich lagerte; er brachte aber dennoch einen Ertrag von 577,5 kg an Körnern pro Morgen.

Bezüglich der Anwendung von Kalisalzen zu Hafer faßt Maercker[2]) die Resultate folgendermaßen zusammen:

a) daß Hafer durch eine Düngung mit Staßfurter Kalisalzen 8 bis 10 Tage früher reifte, als ohne dieselben. Dieselben sind daher (nach Lehmann) vorzüglich geeignet, in rauheren Gebirgslagen verwendet zu werden, wo eine mehrere Tage früher eintretende Ernte oft den durch Ungunst der Witterung drohenden Verlust der ganzen Ernte sichern kann;

b) daß durch eine Kalidüngung ein schwereres Korn erzielt wurde (nach Bretschneider 46,3 Pfd. ungedüngt gegen 49,9 Pfd. Scheffelgewicht nach Kalidüngung);

---

1) Hannoversches Land- und Forstwirtsch. Ver. Bl. Nr. 47, Jahrg. 1884.
2) a. a. O. S. 129.

Digitized by Google

c) daß die rohen, chlorhaltigen Salze, namentlich im Vereine mit gebranntem Kalk, besser wirkten, als die reineren.

Bezüglich der Anwendung der Kalisalze sei nochmals daran erinnert, daß dieselbe stets im Herbst zu erfolgen hat. Zum Hafer werden dieselben daher am passendsten mit der vor Winter zu gebenden Saatfurche in den Boden gebracht. Im Behinderungsfalle kann auch ein Aufstreuen derselben auf die rauhe Furche noch während des Winters ohne Nachteile ausgeführt werden.

d) Die Saat. Die Auswahl des Hafers zur Saat muß mit besonderer Sorgfalt vorgenommen werden, damit nur möglichst vollkörnige und schwere Samen zur Verwendung gelangen. Durch gute Sortiermaschinen sollten also die kleineren Körner, welche bei den zweifrüchtigen Arten stets mit einem großen zusammen an den Ährchen sitzen, nach Möglichkeit entfernt werden. Der Hafer muß früh gesäet werden, da er 4—5 Monate zu seiner Entwickelung bedarf. Je nach Boden, Klima und Jahreswitterung kann schon Mitte bis Ende März (besonders auf leichtem, trockenem Boden) oder möglichst in der ersten Hälfte des April gesäet werden. Je früher die Saat erfolgt, desto größer ist nicht nur der Ertrag in Körnern und Stroh, sondern auch namentlich das Gewicht der Körner. Auf tief liegendem feuchten Boden verzögert sich freilich die Saat oft sehr und kann häufig erst im Mai ausgeführt werden; jedoch ist auf diesem Boden dann der Einfluß der Dürre kein so großer, wie dies auf normalem Boden der Fall.

Saattiefe. Der Hafer kann etwas tiefer wie die Gerste untergebracht werden, indem er wegen seiner starken Hülsen einer etwas größeren Feuchtigkeit zum Keimen bedarf als jene. Aus diesem Grunde wird er denn auch, besonders bei etwas späterer Saat und auf trockenem Boden, gern untergepflügt. Bei normaler Bestellung, wenn also der Boden im Frühjahr nicht überflüssig bearbeitet und die Winterfeuchtigkeit dadurch verloren gegangen, genügen 3—5 cm Bedeckung.

Nach Jessen[1]), welcher 100 Haferkörner in verschiedener Tiefe aussäete, war die günstigste Tiefe 3 cm, indem 71 pCt. der gesäeten Körner aufgingen; bei 4 cm Tiefe gingen 65 pCt., bei 5 cm 50 pCt., bei 7 cm 43 pCt. Pflanzen auf. Bei 10 cm Tiefsaat wurden 56 pCt. Haferpflanzen, 48 pCt. Gerstenpflanzen, 27 pCt. Roggenpflanzen und 42 pCt. Weizenpflanzen erzielt, — ein Beweis, daß der Hafer unter den vier Getreidearten die größte Tieflage vertragen kann. In Bezug auf die Nachteile einer zu tiefen Saat sei daran erinnert, was schon beim Weizen über diesen Gegenstand gesagt ist, daß namentlich Pflanzen, welche aus

1) Jessen, Deutschlands Gräser.

Digitized by Google

größerer Tiefe entstehen, nicht nur später aufgehen, sondern überhaupt sich später entwickeln, geringer bestocken und auch geringer sich bewurzeln. Es hat mithin die Tieflage des Samenkorns einen erheblichen Einfluß auf den Ertrag, und es ist unrationell, sie größer zu nehmen, als durchaus erforderlich. Daher ist auch das Unterpflügen, wobei viele Körner zu tief kommen und die Saat leicht „zweiwüchsig“ wird, nach Möglichkeit zu vermeiden.

Die zu verwendende Saatmenge variiert beim Hafer außerordentlich; in der Mehrzahl der Fälle wird viel zu stark gesäet und findet in manchen Gegenden eine wahrhafte Verschwendung des Saatgutes statt. Die Drillkultur hat ja in dieser Beziehung schon viel gebessert, indes wird auch hier sehr häufig noch zu stark gesäet. Die beste Aussaatmenge ist von den allgemeinen Verhältnissen des Bodens u. s. w. abhängig, wie dies bereits früher erörtert wurde. Wie weit man darin unter den günstigsten Verhältnissen gehen kann, zeigt das schon angeführte Beispiel von Beseler in Anderbeck bei Halberstadt, welcher bei Dünnsaat 22 Pfd., bei Dicksaat 38 Pfd. pro Morgen (43—74,4 kg pro Hektar) gebrauchte. Für gewöhnlich ist aber auch unter guten Kulturverhältnissen dieses Quantum zu wenig. Man wird der Wahrheit nahe kommen, wenn man für breitwürfige Saat im günstigsten Falle 30 kg, im ungünstigsten 50 kg pro Morgen oder 117,5—196 kg pro Hektar, für Drillsaat 80 bis 140 kg pro Hektar annimmt; als mittlerer Durchschnitt dürften bei letzterer Methode indes 100—120 kg pro Hektar angemessen sein. Die hohen Quantitäten gelten natürlich für die Fälle, wo ein Ausstreuen der Saat auf den rohen Boden stattfindet, wie auf Neuland, und wobei ein vollständiges Unterbringen nicht möglich ist.

Für die Entfernung der Drillreihen sind die allgemeinen, bereits früher dargelegten Grundsätze maßgebend; sie beträgt im Minimum etwa 10 cm, im Maximum etwa 22 cm, als mittlerer Durchschnitt sind 12—17 cm zu bezeichnen; die größere Entfernung gilt natürlich nur für sehr kräftigen Boden und wenn zugleich ein Hacken der Zwischenräume beabsichtigt wird.

e) **Die Pflege.** Da der Hafer etwas länger im Boden liegt, bevor er aufgeht, wie die Gerste, indem er etwa 10—12 Tage gebraucht, so ist er auch leichter der Verkrustung ausgesetzt, als diese. Tritt daher eine solche infolge eines stärkeren Regens ein, so muß die Kruste durch leichtes Eggen mit spitzzähnigen Eggen gebrochen werden. Bei der Drillkultur kann dies auch, falls die Drillspuren noch sichtbar, vermittelst der zum Drill passenden Hackmaschine ausgeführt werden. — Vom Unkraut hat zwar der Hafer an und für sich weniger zu leiden, als die Gerste; da er aber im Durchschnitt doch mehr auf geringerem oder verwilderterem,

Digitized by Google

beziehungsweise feuchtem, unkrautwüchsigem Boden gebaut wird, so kann sich doch soviel Unkraut entwickeln, daß zu dessen Bekämpfung geschritten werden muß. Es geschieht dies in derselben Weise, wie es bei der Gerste bereits angegeben ist. Sehr lohnend erweist sich in der Regel beim Hafer das Hacken der Zwischenräume, was bei hoher Kultur des Bodens, wie in der Provinz Sachsen, sogar zweimal, einmal mit der Handhacke, das andere Mal mit der Maschine, zu geschehen pflegt. Auf Boden mit geringerer Kultur wird das Hacken allerdings selten die Kosten bezahlt machen.

f) Die Ernte. Die Ernte des Hafers bietet insofern Schwierigkeiten, als die Reife nicht zu gleicher Zeit erfolgt, sondern die oberen und schwereren Körner an der Rispe früher, die unteren später zu reifen pflegen. Die Ernte muß daher geschehen, wenn die meisten und besten Körner reif sind, d. h. die besondere gelbe, beziehungsweise helle Farbe erlangt haben, welche dem Hafer eigentümlich ist. Wartet man zu lange mit der Ernte, so kann namentlich durch den Wind ein Teil der schwersten Körner zum Ausfall gebracht werden. Auf leichtem Boden kann die Ernte des Hafers besonders in trockenen Jahren schon sehr früh, häufig schon Ende Juli, eintreten, indem er notreif geworden ist, während er auf besseren Bodenarten und in feuchterem Klima erst um die Mitte bis Ende August, oft erst anfangs September, seine Reife erlangt. Nach geschehener Mahd läßt man den Hafer gewöhnlich mehrere Tage auf dem Schwad zum Trocknen liegen; außerdem soll er durch den Tau oder einen inzwischen gefallenen Regen „rösten", wodurch ein leichteres Ausdreschen ermöglicht wird. Ein starkes Durchnässen schadet dem Hafer nicht erheblich, indem er nicht so leicht auswächst wie die Gerste. Dagegen ist das absichtliche Beregnenlassen zwecklos; die Tauröste genügt vollständig zum leichteren Dreschen; außerdem kann mit einer guten Dreschmaschine jeder Hafer rein gedroschen werden. Nachdem der Hafer auf dem Schwad genügend trocken geworden ist, was bei vielem Unkraut oder, wenn Klee darunter gesäet war, natürlich länger dauert, wie bei vollständig reinem Boden, wird er aufgebunden und am besten sogleich eingefahren.

Der Ertrag des Hafers ist vielleicht noch stärkeren Schwankungen unterworfen als der des Roggens, indem er unter den verschiedensten Kulturverhältnissen auf allen Bodenarten gebaut wird. Auf geringstem Haferboden werden ohne Düngung oft kaum 2—3 Ctr. vom Morgen (7,8—11,7 Ctr. pro Hektar) geerntet, während auf bestem, in guter Kultur befindlichen Boden über 20 Ctr. vom Morgen (78,3 Ctr. vom Hektar) gewonnen werden können.[1]) Der gewöhnliche Durchschnitt in guten Jahren beträgt, mit

1) Beseler-Anderbeck erntete bei den oben angeführten Düngungsversuchen pro 1884 von den besten Parzellen 21½ Ctr. pro Morgen.

Digitized by Google

Hinweglassung der Extreme, etwa 6—8—12 Ctr. pro Morgen, also 23,5—31,3—48 Ctr. pro Hektar, der Strohertrag beläuft sich auf etwa 25—100 Ctr., kann aber auch über 120 Ctr. pro Hektar steigen.

Die in den letzten Jahren in vielen Gegenden eingeführten neuen Hafersorten haben teilweise recht befriedigt, anderwärts aber auch den gehegten Erwartungen nicht entsprochen. Die in Anderbeck im Jahre 1884 ausgeführten Anbauversuche ergaben folgendes Resultat:[1])

	Körner	Stroh
Beselers Anderbecker . .	4188 kg	6929 kg pro Hektar
Dänischer Hafer	4024 „	5888 „ „ „
Probsteier (Original) . .	3994 „	6094 „ „ „
Lüneburger Kley . . .	3918 „	6553 „ „ „
Hallets Kanadischer. . .	3803 „	6550 „ „ „

während der häufig gerühmte schwedische Kylbergs Pedigree nur 3182 kg Körner und 5729 kg Stroh brachte. Von einer Anzahl im Hildesheimer Hauptvereinsbezirk im Jahre 1883 unternommener Anbauversuche lieferten im Durchschnitt mehrerer Versuche:

der dänische, bez. holsteinsche Hafer	847 kg	pro	0,25 ha
der schwarze kanadische Rispenhafer	767 „	„	0,25 „
der gelbe kanadische Rispenhafer	756⅔ „	„	0,25 „
der weiße kanadische Rispenhafer	690 „	„	0,25 „
der schwarze Kylbergs Pedigree-Fahnenhafer . .	678½ „	„	0,25 „
der weiße Kylbergs Rispenhafer	675 „	„	0,25 „

Der hier gebaute Fahnenhafer zeichnete sich durch seine starken Halme, d. h. Widerstandsfähigkeit gegen das Lagern aus. Für alle Verhältnisse maßgebende Schlüsse dürfen aus derartig einseitigen Versuchen natürlich nicht gezogen werden; es sei außerdem bemerkt, daß vielfach die fremden Sorten erst im zweiten oder dritten Jahre, nachdem sie sich akklimatisiert haben, bei uns die höchsten Erträge geben.

g) Feinde. Der Hafer hat im allgemeinen von denselben Unkräutern zu leiden, welche die Gerste heimsuchen. In gewissem Sinne leidet er sogar noch mehr darunter, indem er, früher gesäet wie die Gerste, sich langsamer entwickelt als diese, und daher von dem schneller wachsenden Unkraute wenn nicht unterdrückt, so doch in seinem Wachstum behindert werden kann. Die schlimmsten Unkräuter sind auch hier der Hederich (Raphanus raphanistrum) und der Ackersenf (Sinapis arvensis); auch der Flughafer (Avena fatua) kommt als lästiges Unkraut öfters im Hafer vor, dessen Vertilgung um so schwerer ist, als seine

1) Delius, Zeitschr. des landw. Centr.-Vereins d. Prov. Sachsen, 1885.

Digitized by Google

Ähnlichkeit mit dem Saathafer ihn nur schwer erkennen läßt. Ausziehen und möglichst reine Saat sind die einzigen Mittel der Bekämpfung. Alle Unkräuter können mit Vorteil nach dem Aufgehen durch die Egge zerstört werden, was besonders für breitwürfige Saat gilt. Bei Drillsaat kann die Egge unbeschadet des später zu erfolgenden Hackens ebenfalls angewendet werden. Nach dem Eggen und Hacken empfiehlt sich ein leichtes Andrücken des gelockerten Bodens durch die Walze. Über das außerdem etwa erforderliche Jäten durch die Jätemaschine oder vermittelst der Hand wurde schon bei der Gerste das Nötige gesagt.

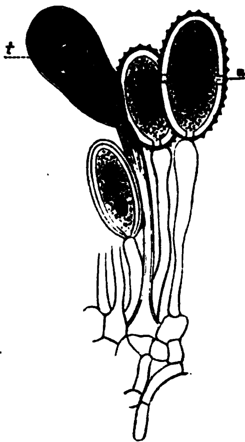


Fig. 73. Grasrost, Puccinia graminis; u Sommersporen od. Uredosporen, t Wintersporen od. Teleutosporen. Vergr. 390f. (Nach de Bary.)

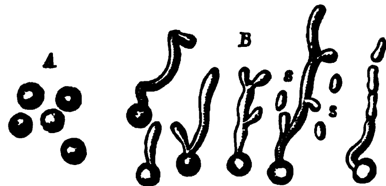


Fig. 74.
Staubbrandpilz (Ustilago carbo).
A Reife Sporen, B keimende Sporen, Promycelium und Sporidien s s bildend.

Von Pilzen hat der Hafer verhältnismäßig wenig zu leiden; am meisten noch vom Rost (Puccinia graminis und coronata) und dem Staub- und Flugbrand (Ustilago carbo) (Fig. 74). Gegen den Brand hat man ebenfalls beim Hafer mit Erfolg das Einbeizen versucht. Ober-Amtmann Rimpau in Schlanstedt bei Halberstadt weichte den Saathafer in Wasser ein, dem auf 10 Ltr. Wasser 1 Pfd. Vitriol zugesetzt war. Derselbe erzielte gute Resultate, obwohl dies Mittel die Keimfähigkeit beeinträchtigte oder dieselbe wenigstens verlangsamte. Bei Gerste, welche ja ebenfalls vom Brand zu leiden hat, setzte Rimpau mit Erfolg Kalkmilch zu der Lösung, um die schädliche Wirkung des Vitriols abzustumpfen, während dies bei Hafer die Keimfähigkeit erheblich herabdrückte.

Digitized by Google

Die Feinde aus dem Insektenreiche sind dieselben, welche bereits bei der Gerste aufgezählt wurden; viele von den dort und auch bei den übrigen Getreidearten genannten kommen nur vereinzelt vor, oder sind in einigen Gegenden ganz unbekannt. Außer der Larve des Maikäfers, dem Engerling, ist es namentlich der Drahtwurm (Agriotes segetis), welcher häufig die Hafersaaten erheblich schädigt. Der Drahtwurm kann, wenn er massenhaft auftritt, was besonders auf Haferfeldern nach Dreesch, Luzerne 2c. leicht der Fall ist, durch in den Boden gesteckte zerschnittene Möhren oder Kartoffeln fortgefangen werden, indem er diese Wurzelgewächse sehr liebt. Nach einigen Tagen müssen diese Schnitte wieder abgesucht werden. Auch die Fritfliege (Oscinis frit) tritt im Hafer zuweilen sehr verheerend auf; sie macht sich durch die rostbraune Färbung bemerkbar, welche die Blätter annehmen. Es wurde schon bemerkt, daß man durch Verbrennen der Stoppeln und Wurzeln die Larven 2c. dieses Insekts vertilgen kann. — Über das Vorkommen der Insekten sei nur im allgemeinen bemerkt, daß sie allem Anschein nach um so verderblicher auftreten, je höher die Kultur des Bodens steigt; ihre Schädlichkeit nimmt daher hier relativ und absolut zu.

V. Der Buchweizen (Polygonum fagopyrum).

Der Buchweizen oder das Heidekorn gehört zwar weder zu den Gräsern, wie das Getreide, noch zu den Hülsenfrüchten, jedoch rechnet man ihn im praktischen Leben häufig zu den ersteren, indem er hauptsächlich seiner mehligen Früchte wegen angebaut wird.

Der Buchweizen gehört in botanischer Beziehung zu den Knöterichgewächsen oder Polygoneen; er hat dreieckige, herzförmige Blätter, einen 25—60 cm hohen rot oder grün gefärbten Stengel, Blüten weiß oder rötlich, die Blütentrauben meist doldenrispig gehäuft, die braunschwarze Frucht dreikantig, spitz verlaufend und ganzrandig, aus der Blütenhülle hervorragend. Vom Buchweizen werden hauptsächlich 2 Arten angebaut: der gemeine Buchweizen (Polygonum fagopyrum s. Fagopyrum esculentum Mnch.) und der tatarische Buchweizen (Polygonum tataricum).

Der letztere unterscheidet sich von dem ersteren durch die mehr breiten als langen Blätter, durch die einzeln in gedrängten Trauben stehenden

Digitized by Google

Blüten, welche, wie die Stengel, grün sind, und durch seine rauhen Früchte mit ausgeschweiften Kanten. Er findet sich häufig als Unkraut unter dem gemeinen Buchweizen, er hat einen höheren Stengel, aber seine Früchte besitzen einen geringeren Mehlgehalt. Wegen seines größeren Blattreichtums ist er als Grünfutterpflanze vorzuziehen. Eine Varietät des gemeinen Buchweizens ist der schottische Buchweizen mit silbergrauen Früchten.



Fig. 74.
Gem. Buchweizen (Polygonum fagopyrum).



Fig. 75.
Tatarischer Buchweizen (Polygonum tataricum).

a) Boden und Klima. Die Heimat des Buchweizens ist das nördliche China bez. Central-Asien, von wo aus er zur Zeit der Kreuzzüge nach Europa gelangte; wild kommt er in der Mandschurei und am Amur vor. Er hat eine nur kurze Vegetationszeit (von 12—14 Wochen), weshalb er noch bis zum 70. Breitengrade gebaut werden kann. Trotzdem ist er gegen Frost äußerst empfindlich, er darf daher nicht zu früh gesäet werden. Diesen Nachteil gleicht er jedoch hinreichend wieder aus durch seine außerordentliche Genügsamkeit in Bezug auf den Boden.

Die Bodenarten, auf welchen der Buchweizen seine Hauptstätte findet, sind der leichte, trockene Sand- und der Moorboden, falls dieser überhaupt noch beackert werden kann. Namentlich in den ausgedehnten Moor- und Heidegegenden des nordwestlichen Deutschland, also in Hannover, Oldenburg, Ostfriesland rc, ist häufig der Buch-

Digitized by Google

weizen die einzige Pflanze, welche mit einiger Sicherheit noch Erträge liefert, nachdem zuvor das bekannte Brennen desselben stattgefunden hat. Auch auf Neubruch von Heideländereien kann der Buchweizen als erste Frucht mit gutem Erfolge angebaut werden, indem der hier gewöhnlich vorkommende sauere Heidehumus kein Hindernis seiner Kultur ist. Anf den besseren, den bündigen Bodenarten, wächst zwar der Buchweizen ebenfalls, jedoch hat man auf diesen keine Veranlassung zu seinem Anbau, indem andere Gewächse hier höhere Erträge liefern.

b) **Fruchtfolge und Bodenbearbeitung.** Bei seiner Anspruchslosigkeit ist auch der Buchweizen in Beziehung auf die Vorfrucht nicht wählerisch, auch ist die Auswahl unter denselben auf den hier in Betracht kommenden Bodenarten keine große. Gewöhnlich bringt man den Buchweizen nach Roggen oder Kartoffeln; er findet besonders nach diesen einen günstigen Stand, wenn diese Pflanzen in Stallmistdüngung kamen. Auch nach Dreesch gerät der Buchweizen recht gut, eine Folge, die (nach Koppe) besonders auf naßgründigem Boden zu empfehlen ist, wo der Winterroggen zu unsicher ist. Vor allem findet aber der Buchweizen einen guten Stand als erste Frucht auf urbar gemachtem Waldboden, besonders auf Sandboden, wo er namentlich nach abgeforsteten Kiefern recht befriedigende Erträge zu geben pflegt. Man findet daher auch diese Stellung des Buchweizens auf Boden dieser Art sehr allgemein; er scheint, ähnlich wie der Hafer anf besserem Boden, eben das Vermögen in hohem Maße zu besitzen, den rohen Humus sich dienstbar und überhaupt die unaufgeschlossenen Nährstoffe löslich zu machen. — Weniger günstig ist die Stellung des Buchweizeus zur Nachfrucht, sofern Getreide, also meistens Roggen, danach folgen soll. Der Buchweizen lockert den Boden sehr und beschattet ihn während des Hochsommers nicht genügend, wenigstens auf dem armen Boden, sodaß die Saatzeit des Roggens einen sehr ausgetrockneten und allzu lockeren Boden findet, was einer kräftigen Bestockung desselben wenig dienlich ist. Auch Koppe, der im Anbau von Buchweizen jedenfalls reiche Erfahrungen besaß, bestätigt dies. Derselbe rät davon ab, auf Boden der V., VII. und IX. Klasse Buchweizen nach Dreesch (Weide) zu säen und hiernach Roggen folgen zu lassen und bemerkt dazu, daß er bei solcher Folge auf diesen Bodenarten in 10 Fällen 9mal eine schwache Roggenernte gehabt habe.

In Bezug auf die Bearbeitung des Bodens macht der Buchweizen gleichfalls nur geringe Ansprüche, was teils in der Natur des hier in Frage stehenden Bodens, teils in der erst spät erforderlichen Saat des Buchweizens seine Begründung findet Für gewöhnlich reichen 2 Furchen vollkommen aus, wovon die eine vor Winter, die andere kurz vor der Bestellung als Saatfurche zu geben ist. Koppe meint sogar, daß es

Digitized by Google

bei dem gewöhnlichen Buchweizenboden vorzuziehen sei, vor Winter gar nicht zu pflügen, sondern erst im Frühjahr mit der Bearbeitung zu beginnen. Auf leichtem und unkrautfreien Sandboden dürften auch keine Bedenken gegen eine solche Bestellungsweise vorliegen. Auf Boden mit mehr Lehm- oder Thongehalt muß allerdings eine öftere Bearbeitung stattfinden, sodaß derselbe eine lockere und krümelige Beschaffenheit erhält.

c) Düngung. Einer Düngung bedarf der Buchweizen im allgemeinen nicht, man läßt dieselbe lieber der Vorfrucht zu teil werden. Eine falsche Ansicht ist es dagegen, zu glauben, daß der Buchweizen noch auf einem ganz armen, ausgesogenen Boden fortkommen müsse; will man auf eine gute Buchweizenernte rechnen, so muß der Boden noch einen angemessenen, den Verhältnissen entsprechenden Vorrat von Humus vorfinden. In zu weiter Entfernung von der Düngung findet er denselben nicht und kann man in diesem Falle durch eine schwache, im Herbst zu gebende Stallmistdüngung nachhelfen. Über die Verwendung von konzentrierten Düngemitteln zu Buchweizen liegen noch wenige Erfahrungen vor; jedoch können Phosphorsäure und Kali mit Erfolg zur Anwendung gelangen. Es genügen auf Sand- oder Moorboden pro Hektar ca. 600 kg Kali und 2—300 kg Thomasschlacke; letztere zeigt erfahrungsgemäß auf diesen Bodenarten bessere Resultate als die Superphosphate.

d) Saat. Wegen seiner Empfindlichkeit gegen Frost ist die Aussaat des Buchweizens nicht zu früh vorzunehmen. Dieselbe darf nicht vor Mitte Mai stattfinden. Wo noch später Nachtfröste zu besorgen sind, muß dieser Termin sogar noch weiter hinausgerückt werden. Man wird dem erfahrenen Koppe beipflichten können, wenn er für die Provinzen östlich der Elbe den 25. Mai als früheste Zeit der Saat bezeichnet und dieselbe bis zum 15. Juni ausgedehnt wissen will.[1]) In den armen Moorgegenden, wo der Buchweizen fast die einzige Körnerfrucht bildet, und eine einzige Frostnacht die Hoffnungen des ganzen Jahres zerstören kann, wird gewöhnlich erst im Juni gesäet, teils der Frostgefahr wegen, teils weil erst nach dem beendigten Brennen des Bodens die Aussaat erfolgen kann.

Die Saat des Buchweizens erfolgt größtenteils breitwürfig, indem in den meisten Gegenden auf dem Boden, welcher zum Anbau dieser Frucht sich eignet, die Drillkultur seltener verbreitet ist. Behufs der weit mehr üblichen Breitsaat empfiehlt es sich, die Saatfurche abzueggen, darauf zu säen und sodann die Saat flach mit dem Krümmer unterzubringen. Auch kann man vorher krümmern, darauf säen und untereggen.

---

1) Es ist bekanntlich auch diese späte Saatzeit noch nicht ganz von Nachtfrösten frei; im Juni 1874, während der Bremer Ausstellung, war im nordwestlichen Deutschland der aufgegangene Buchweizen fast sämtlich erfroren.

Digitized by Google

Zuletzt walzt man mit der Ringelwalze fest. Da der Buchweizen nur weniger Feuchtigkeit zum Keimen bedarf, so genügt eine flache Bedeckung, 2,5—5 cm sind hinreichend. Bei der Drillsaat säet man in 20—30 cm entfernten Reihen. Die Aussaat darf nicht zu stark sein, es genügen pro Hektar bei Breitsaat 70—120 kg, bei Drillsaat 50—80 kg; (Koppe giebt 8—12 Mtz. = 36—54 Pfd. pro Morgen an, das geringere Quantum bei feuchter Witterung und untadelhafter Vorbereitung des Feldes, das größere im entgegengesetzten Falle).

e) Pflege und Ernte. Einer besonderen Pflege bedarf der Buchweizen in der Regel nicht, obwohl ihn zuweilen einzelne Unkräuter, wie Hederich und wilder Spörgel, leicht in der Jugend unterdrücken können. Am besten schützt man sich gegen diese Pflanzen durch eine regelrechte Vorbereitung des Bodens, welche bei stark verunkrautetem Acker schon im Herbst vorher nach Aberntung der Vorfrucht beginnen muß.

Von Wichtigkeit für den Ertrag ist die während der Blütezeit des Buchweizens herrschende Witterung. Anhaltend trockene und warme Witterung ist während derselben erwünscht; nach einer ziemlich allgemein verbreiteten Meinung sollen Gewitter, welche in der Blütezeit des Buchweizens auftreten, vielfach ein taubes Blühen desselben veranlassen, eine Annahme, welche noch der wissenschaftlichen Bestätigung bedarf. Dagegen steht es nach den Untersuchungen von Nobbe und Haberlandt fest, daß aus noch unbekannten Ursachen oft viele Blüten des Buchweizens nur Staubfäden, aber keine Fruchtknoten, also nur männliche Blütenorgane besitzen und ebenso auch häufig die weiblichen Organe unvollkommen entwickelt sind. Auch die durch die Bienen erfolgende Befruchtung unterbleibt häufig infolge ungünstiger Witterungsverhältnisse.

Die Blütezeit des Buchweizens ist eine verhältnismäßig lange, was ein ungleichmäßiges Reifen zur Folge hat. Man beginnt mit der Ernte, wenn der größere Teil der Früchte braun und trocken geworden ist, was gewöhnlich schon während die Pflanze noch grün und ein Teil der Früchte unreif ist, einzutreten pflegt. Da zu dieser Zeit gemäht wird, bedarf der Buchweizen einer ziemlich langen Zeit, bevor er zum Einfahren trocken genug geworden ist. In vielen Gegenden stellt man daher den Buchweizen, nachdem er gemähet und 1—2 Tage abgewelkt ist, in lose Puppen auf, durch welche die Luft hindurchziehen kann, und bindet ihn erst ein, wenn er ziemlich trocken geworden ist Von dem Zeitpunkt des Mähens ab bis zum Einfahren können daher auch bei günstiger Witterung 10 bis 14 Tage verstreichen. Je nach der Saatzeit fällt die Ernte in den August bis Ende September.

Der Ertrag schwankt beim Buchweizen in erheblichem Maße und ist weniger vom Boden oder der Düngung, als von der Gunst der Witte-

Digitized by Google

rung ꝛc. abhängig; im allgemeinen gehört daher der Buchweizen zu den unsicheren Früchten. Der Körnerertrag beläuft sich im Durchschnitt etwa auf 4½—8¼ Ctr. pro Morgen, pro Hektar auf 17,6—33,6 Ctr. und 20 bis 60 Ctr. Stroh.

Verwendung. Die Körner des Buchweizens finden eine vielseitige Verwendung; sie liefern gemahlen ein nahrhaftes Mehl, welches in Heide- und Moorgegenden zu Backwerk ꝛc. benutzt wird. Ebenso beliebt ist die aus den enthülsten und gedörrten Körnern hergestellte Buchweizengrütze. Ferner dienen die Körner in Buchweizen-Gegenden als Pferdefutter; die Pferde sollen namentlich davon ein blankes Haar und Körperfülle bekommen. Im geschrotenen Zustande sind sie ein gutes Futter für Milch- und Mastvieh jeder Art, besonders aber wird der Buchweizen als vortreffliches Mastfutter für Geflügel geschätzt; er findet namentlich in Frankreich zu diesem Zweck umfassende Verwendung.

Das Stroh von Buchweizen ist gleich der Spreu ein gutes Futter für Schafe, welches von Vielen mittelmäßigem Heu gleichgesetzt wird. Häufig stellen sich jedoch bei Schafen und Schweinen nach dem Genusse von Stroh oder Spreu unter Einfluß des Sonnenlichtes Kongestionen, verbunden mit Anschwellung des Kopfes und Halses, ein, welche unter Umständen den Tod der Tiere herbeiführen können. Eigentümlicherweise zeigen sich diese Erscheinungen nur bei weißgefärbten, niemals bei dunkelhaarigen Schafen oder Schweinen. Die Ursache scheint ein noch nicht näher bekannter Stoff in der Samenschale und den Blättern des Buchweizens zu sein, der indessen nicht überall gleich schädlich wirkt.

f) Feinde. Von Insekten hat der Buchweizen im allgemeinen wenig zu leiden; unter Umständen schadet der jungen Saat des Buchweizens die überall schädlich auftretende Raupe der Gammaeule (Plusia gamma), der Drahtwurm und der Engerling. Noch weniger wird seine Entwickelung durch pflanzliche Parasiten gestört. Mehrere Unkräuter können jedoch unter Umständen seinen Wuchs beeinträchtigen, so Melde, Hederich, wilder Spörgel u. a. m. Als Mittel gegen diese Pflanzen sind eine sorgfältige Bearbeitung des Bodens und Drillkultur zu nennen.

Auch zum Zwecke der Grünfütterung findet der Buchweizen vielfache Verwendung, weniger auf den kräftigeren, als auf den leichteren Bodenarten, also dem Sand- und leichten, trockenen Lehmboden. Sein Anbau geschieht hauptsächlich im Gemenge mit Hafer ꝛc. und zwar besonders als Stoppelfutter, wozu er sich seiner Schnellwüchsigkeit wegen vorzüglich eignet. Man kann ihn für diesen Zweck auch auf besserem Boden verwenden, indem Erbsen oder Wicken für die Aussaat im Hochsommer nicht besonders passend sind und ein größeres Maß an Feuchtigkeit zu einem freudigen Wachstum bedürfen.

Digitized by Google

Zweiter Abschnitt.

Die Hülsenfrüchte.

Die Hülsenfrüchte gehören zur Familie der schmetterlingsblütigen Pflanzen oder Papilionaceen. Ihre Körner zeichnen sich durch ihren hohen Gehalt an Protein aus, welches vorzugsweise in der Form von Legumin in ihnen enthalten ist. Im Durchschnitt ist der Proteingehalt der Hülsenfrüchte doppelt so hoch wie derjenige der Cerealien, er beträgt zwischen 20—27 pCt. und erreicht in der Lupine sogar 34 pCt. Da der Eiweißgehalt als Legumin in den Hülsenfrüchten vorkommt, so werden sie auch Leguminosen genannt. Neben dem Legumin enthalten die Samen 44—58 pCt. Stärkemehl. Nach Leunis[1]) hat die Erbse 58 pCt., die Bohne 55 pCt. und die Linse 58 pCt. Stärkemehl.

Da die Wurzeln der Hülsenfrüchte tief in den Boden eindringen, so entnehmen sie, im Gegensatz zu den flacher wurzelnden Getreidepflanzen, einen Teil ihrer Nährstoffe aus dem Untergrunde. Durch ihre zahlreichen und großen Blätter beschatten sie den Boden stark; hierdurch, wie durch den bedeutenden Rückstand an Wurzeln und Blättern, welche sie dem Boden hinterlassen, bleibt der Boden in einem vorzüglichen physikalischen Zustand, welcher der Nachfrucht zu statten kommt. Auf diesem Umstande beruht zum großen Teile der wirtschaftliche Wert der Hülsenfrüchte; sie bilden eine vortreffliche Vorfrucht für das Wintergetreide und ermöglichen namentlich in solchen Wirtschaften, in denen Handelsgewächse nicht gebaut werden, eine rationelle Abwechselung im Anbau der Früchte. Hierzu kommt noch, daß die Körner ein vorzüglich nahrhaftes und wohl bekömmliches Futter für unsere Haustiere, besonders bei der Mast derselben, liefern und auch das Stroh einen hohen Futterwert hat.

Die Hülsenfrüchte lieben mit geringen Ausnahmen im allgemeinen mehr die kräftigeren Bodenarten, denen es an Kalk nicht fehlt, also die Böden der Lehm- und Thonkonstitution. Trotzdem ist die

---

1) Leunis, Synopsis der Pflanzenkunde, 3. Aufl. I. Bd.

Digitized by Google

Sicherheit des Ertrages der Hülsenfrüchte kein allzu großer, sie sind häufiger Mißernten als die Getreidearten ausgesetzt.

Der Anbau der Hülsenfrüchte ist ein sehr alter; sowohl Ägypter als Trojaner bauten sie an, in Griechenland diente neben Erbsen und Bohnen auch eine Lupinenart (Lup. hirsutus) als Volksnahrungsmittel. — Die wichtigsten Hülsenfrüchte sind: Die Erbse, die Pferde- oder Ackerbohne, die Linse, die Lupine, die verschiedenen Wickenarten, besonders neben der gemeinen oder Futterwicke, die Winter- und die Sandwicke oder zottige Wicke. Letztere ist eine erst im letzten Decennium „entdeckte" neue Futterpflanze, während die meisten übrigen hier nicht genannten Glieder der zahlreichen Familie der Wicken entweder keine Bedeutung für den Ackerbau haben, oder nur als wildwachsende Futterpflanzen auf Wiesen von Wert sind.

I. Die Erbse (Pisum).

1. Die Saaterbse (Pisum sativum).

Die Felderbse, Saaterbse, Gartenerbse ist die hervorragendste Vertreterin aus der Gruppe der Hülsenfrüchte oder Leguminosen, welche wegen ihrer mannigfachen Verwendung und Brauchbarkeit zur menschlichen und tierischen Ernährung in ganz Europa gebaut wird. Sie unterscheidet sich von den übrigen Hülsenfrüchten durch ihre kugelrunden, meist hell (weiß, gelb oder grün, aber auch grau) gefärbten Samen. Der kahle Stengel ist kletternd, 1—2 m hoch, die Blätter 2—3paarig, blaugrün, Blättchen eiförmig, seicht ausgerandet, stachelspitzig, Nebenblätter sehr groß, an der Basis auf der Außenseite mit einem abgerundeten Ohre versehen, öfters gefärbt, die Blumenkrone gewöhnlich weiß oder rötlich, seltener mit bläulicher Fahne und blaß violett-schwärzlichen Flügeln, achselständig. Die Erbse kommt in Deutschland nur als Sommerfrucht vor, in wärmeren Ländern wird auch eine Wintererbse gebaut.

Die Erbse wird in einer großen Anzahl von Spielarten gebaut, von welchen allerdings die meisten auf die im Garten kultivierten Arten fallen und im allgemeinen wenig Konstanz haben. Für den Ackerbau kommt meistens nur die gemeine Feld- oder Saaterbse in Betracht, welche allerdings auch in zahlreiche Spielarten zerfällt. Zu den hervorragendsten

Digitized by Google

Spielarten gehört u. a. die Viktoria-Erbse, auch Riesenerbse genannt, die frühe weiße Maierbse, die kleine frühe und große späte grüne Erbse, die gewöhnliche frühe gelbe und späte gelbe Saaterbse. Auch die bekannte frühe Gartenerbse Daniel O'Rourke ist nach den Berichten von Metz & Co.-Steglitz bei Berlin zum Feldbau empfohlen. Von den genannten Sorten ist die Viktoria-Erbse, die frühe weiße Maierbse und Daniel O'Rourke im allgemeinen mehr für die besseren Bodenarten zu empfehlen; die kleinkörnigen gelben und grünen eignen sich auch für die geringeren.

a) Boden und Klima. Besondere Ansprüche an das Klima stellt die Erbse nicht, sie kann in Deutschland überall gebaut werden; jedoch zieht sie feuchtere und zugleich wärmere Lagen den trockeneren vor. Ebenso wenig ist sie bezüglich des Bodens sehr wählerisch, als Papilionacee liebt sie jedoch Kalk im Boden; der zusagendste Boden ist der milde, kalkhaltige Lehmboden mit genügender Tiefe, die flachgründigen Bodenarten passen ihres nicht genügenden Feuchtigkeitsgehalts wegen weniger für die Erbse. Frischer humoser Sandboden kann gleichfalls noch recht gute Erbsenernten liefern, wogegen trockener Sandboden und ebenso der schwere Thonboden und der Moorboden der Erbse nicht mehr zusagen. Der schwere, bündige Thonboden der Flußniederungen paßt besser für die Pferdebohne, die Erbse liefert auf solchem zwar große Stroh- aber geringe Körnererträge.



Fig. 77.
Saaterbse (Pisum sativum).

b) Düngung und Fruchtfolge. In der Fruchtfolge macht die Erbse keine besonders hohen Ansprüche, nur mit sich selbst ist sie unverträglich, man darf sie erst nach 6—8 Jahren auf dasselbe Feld bringen. Gewöhnlich findet sie nach Getreide ihren Platz in der Rotation, obwohl sie namentlich auch nach Hackfrüchten eine sehr günstige Stellung findet. Da sie jedoch eine noch bessere Vorfrucht für das Wintergetreide abgiebt, so steht sie gewöhnlich zwischen zwei Getreidepflanzen, indem man ihr eine Stallmistdüngung giebt und Roggen nachfolgen läßt. Dies ist besonders auf den leichteren Bodenarten, dem eigentlichen Roggenboden, also dem leichten Lehm- und lehmigen Sandboden für beide Pflanzen eine sehr günstige Stellung. Hier verlangt sie und verträgt sie denn auch eine Düngung mit Stallmist, während auf den kräftigeren Bodenarten diese mindestens mit großer Vorsicht gegeben werden muß, indem nach einer stärkeren Düngung hier die Erbsen leicht lagern, vom Meltau zu leiden haben und neben großen Stroherträgen geringe, oder wenigstens

Digitized by Google

unsichere Körnerernten liefern. Auf diesen Bodenarten werden deshalb vielfach die Erbsen in zweiter oder dritter Tracht, nach gedüngtem Getreide, Hackfrüchten oder Klee gebaut. Nach letzteren beiden finden sie auch deshalb eine geeignetere Stelle, als sie hier in reineres Land kommen, ein nicht hoch genug zu veranschlagender Vorteil, indem die Erbsen, besonders bei breitwürfiger Saat, nur zu sehr die Entwickelung des Unkrauts begünstigen.

Will man auf von Natur dem Erbsenbau nicht günstigem Boden, wie es der leichtere Sandboden ist, den Anbau dieser Hülsenfrucht noch erzwingen, so bietet das Auffahren von Lehmmergel für diesen Zweck das beste Mittel. Außerdem läßt sich aber auch durch eine Mischsaat von Sommerroggen unter Erbsen dieses Ziel erreichen. Man vermindert für diesen Zweck das Saatquantum um 10 pCt. und setzt dafür 10—20 pCt. Sommerroggen hinzu.

Sehr beachtenswert ist ferner das schon von Thaer für die leichten Bodenklassen empfohlene Verfahren, die hier erforderliche Stallmistdüngung als Kopfdüngung zu geben, also den Dünger erst nach der Saat aufzufahren. Die Erbsen wachsen nach ihrem Aufgange durch den Dünger hindurch, derselbe beschattet den Boden vortrefflich, was auf diesen Bodenarten ja von so hohem Werte ist, indem er das Entweichen der Feuchtigkeit verhindert und sichert so ein freudigeres Gedeihen dieser Frucht. Ein Verlust an düngenden Substanzen findet, abgesehen von sehr abhängigen Lagen, erfahrungsgemäß hierbei nicht statt. Die guten Folgen dieser Düngung erstrecken sich sogar noch auf die Nachfrucht.

Bedarf der Boden einer Hilfsdüngung, so eignet sich für die Erbse am besten die Phosphorsäure; gegen eine Stickstoffdüngung ist die Erbse, wie alle Leguminosen, wenig dankbar, da sie zu den „stickstoffsammelnden“ Pflanzen gehören[1]). Man verwendet also Phosphorsäure entweder allein, oder in Verbindung mit Kali, letzteres besonders auf solchen Bodenarten, welche nachweislich arm an Kali sind, also der leichtere Lehm- und der Sandboden. Nach Wagner sind 50—60 kg Phosphorsäure und 70—80 kg Kainit pro Hektar für Erbsen das richtige Verhältnis. Der Genannte erhielt bei einer Düngung von Kali plus Stickstoff zu Erbsen 10 pCt. Mehrertrag gegen Stickstoff allein (welcher 2 pCt. gegen ungedüngt gegeben hatte); bei Kali plus Phosphorsäure wurden 21 pCt. Mehrertrag gegen Phosphorsäure allein erzielt.

Gegen eine Kopfdüngung mit Gips erweist sich die Erbse, wie alle Papilionaceen, sehr dankbar.

1) Es kann selbstverständlich nicht Aufgabe dieses Buches sein, näher auf das Für und Wider der Frage einzugehen, ob die „stickstoffsammelnden“ Pflanzen noch aus anderen Quellen als dem zugeführten Dünger ihren Stickstoff beziehen. D. Verf.

Digitized by Google

c) **Bearbeitung und Aussaat.** Die Vorbereitung des Erbsenackers ist sowohl von der Vorfrucht, als auch besonders davon abhängig, ob eine Stallmistdüngung gegeben wird, oder nicht; kommt die Erbse in die zweite oder dritte Tracht nach der Düngung, so ist die Bearbeitung einfach, dieselbe erfolgt alsdann in derselben Weise wie zu Sommergetreide; man giebt also, je nach Erfordernis, eine oder zwei Furchen im Herbst, läßt den Acker in rauher Furche liegen und macht denselben im Frühjahr durch Egge, Exstirpator und Walze zur Bestellung fertig. Ähnlich ist die Bearbeitung, wenn der Stalldünger bereits im Herbst aufgefahren und untergepflügt werden konnte, was als das Normale zu betrachten ist. Dagegen wird im Frühjahr in der Regel von dem Gebrauch des Exstirpators abzusehen sein, wenn durch denselben der Dünger wieder herausgerissen wird. Man wird alsdann zum Pfluge greifen müssen, um noch eine Lockerung zu geben und gleich darauf zu säen. Früher fand man häufig das Verfahren angewendet, den während des Winters aufgefahrenen Dünger erst im Frühjahr unterzupflügen und gleich auf die frische Furche zu säen. In vielen Fällen säete man sogar die Erbsen gleich auf den Dünger, pflügte beides, Erbsen und Dünger, zusammen unter und eggte dann glatt. Als ein rationelles Verfahren kann diese primitive Bestellung allerdings nicht angesehen werden, obgleich sich nicht leugnen läßt, daß auch auf die Weise ganz befriedigende Ernten erzielt werden können; die Erbse ist eben auch gegen eine weniger saubere Bestellung nicht sehr empfindlich.

Die Aussaat der Erbsen muß möglichst frühzeitig stattfinden; dies ist besonders auf leichterem Boden wichtig, damit sie auf diesem noch die volle Winterfeuchtigkeit benutzen und möglichst frühzeitig den Boden zu beschatten vermag; man kann daher schon im März, falls Witterung und Beschaffenheit des Bodens es erlauben, mit der Bestellung der Erbsen beginnen. Gegen den Frost ist die Erbse ziemlich unempfindlich. — Bezüglich der Saatmethode ist die Drillsaat der breitwürfigen vorzuziehen, indem erstere das Behacken ermöglicht und das Unterbringen zu einer gleichmäßigeren Tiefe gestattet. Je nach Boden und Sorte drillt man in 20—35 cm weiten Reihen; die Saattiefe kann 3—8 cm betragen, die größere in leichtem, die geringere in bündigerem Boden. Bei breitwürfiger Saat empfiehlt sich das Unterbringen mit dem mehrscharigen Saatpflug, welcher die Saat gleichmäßiger wie der Krümmer unterbringt. Das Untereggen ist weniger vorteilhaft, es bleiben zu viele Erbsen obenauf liegen, welche zum großen Teil den Vögeln (besonders Tauben) zur Beute fallen. Bei der Auswahl des Saatgutes ist besonders Gewicht auf große, vollkommene Körner zu legen, welche namentlich frei von Unkraut-Sämereien sein müssen.

Der Saatbedarf bei breitwürfiger Saat beträgt pro Morgen

Digitized by Google

45—60 kg, bei Drillsaat 30—50 kg, pro Hektar 176—235 kg, bezw. 117,5—196 kg.

Pflege. Nachdem die Erbsen aufgegangen, ist das Walzen des Erbsenlandes wünschenswert, wenn dies nicht schon bei der Aussaat geschehen konnte. Bei Reihensaat muß bald darauf mit dem Hacken begonnen werden, um das Unkraut nicht aufkommen zu lassen. Weniger vollkommen wird dieser Zweck bei der breitwürfigen Saat durch die Egge erreicht; das Eggen sowohl wie das Hacken muß jedoch frühzeitig vorgenommen werden, gleich nachdem die Mehrzahl der Unkräuter eben aufgegangen ist.

d) Ernte und Ertrag. Die Ernte der Erbsen bietet in mancher Beziehung Schwierigkeiten, indem dieselben, wie alle Hülsenfrüchte, ungleichmäßig reifen; man würde große Verluste durch Aufspringen erleiden, wenn man warten wollte, bis alle Schoten ihre volle Reife erlangt haben. Die Ernte hat zu beginnen, sobald die unteren, zuerst in Blüte getretenen Schoten anfangen trocken zu werden. Das Mähen ist, da die Erbsen ineinanderranken und mit ihren unteren Stengelteilen mehr oder weniger am Boden lagern, mühevoll; am besten geschieht das Schneiden mittels der Sichel oder des Sichets oder Hausense. Nach der Mahd läßt man die in ihren Stengel- und Blätterteilen noch grünen Erbsen einige Tage auf Schwaden liegen, wendet sie unter Umständen um und bindet sie in Strohseile ein. Letzteres darf nicht in der stärksten Hitze geschehen, da die zu trockenen Schoten leicht aufspringen; dasselbe wird daher bei heißem und trockenen Wetter in der Morgenfrühe vorgenommen. Das Einfahren der Erbsen in ungebundenem Zustande ist des überaus schwierigen Auf- und Abladens wegen zu widerraten.

Der Ertrag der Erbse unterliegt bedeutenden Schwankungen, da die Erbse zu den unsichersten Früchten hinsichtlich des Körnerertrages zählt und derselbe viel weniger von der Güte oder Kultur des Bodens, als von der Witterung ꝛc. abhängig ist. Als ein guter Mittelertrag können 6—8 Ctr., günstigstenfalles bis 12 Ctr. pro Morgen steigend, angesehen werden, pro Hektar also 23,5—31,3—46,9 Ctr. Körner. Der Strohertrag schwankt weniger und beträgt 30—70 Ctr. pro Hektar.

e) Feinde. Die Erbse hat sehr häufig empfindlich durch Feinde aus dem Tier- und Pflanzenreiche zu leiden, welche nicht unwesentlich deren Ertrag zu einem unsicheren machen.

Von Pilzen sind zunächst zu erwähnen der alljährlich in größerem oder geringerem Umfange auftretende Meltau (Erysiphe communis) (das sogenannte „Befallen“), welcher in niedrigen Lagen sich besonders gern zeigt. Auch der Rost (Uromyces appendiculatus) kann oft, wenn er auch weniger ausgedehnt vorkommt als der Meltau, in geringerem

Digitized by Google

Maße schädigen. Ebenso findet sich zuweilen ein Schimmelpilz (Peronospora viciae) auf der Erbse.

Von Feinden aus dem Tierreiche ist in erster Reihe zu nennen der Erbsenkäfer (Bruchus pisi) (Fig. 81), dessen Larve die Kotyledonen des

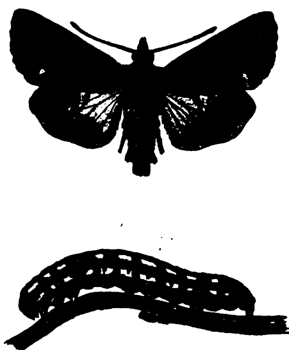


Fig. 78.
Erbseneule (Mamestra pisi), Schmetterling und Raupe.

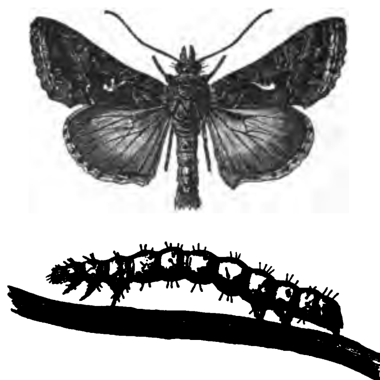


Fig. 79.
Ypsiloneule (Plusia gamma), Schmetterling und Raupe, nat. Gr.

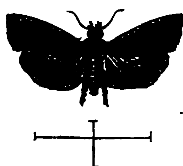


Fig. 80.
Erbsenwickler (Grapholitha nebritana).



Fig. 81.
Erbsenkäfer (Bruchus pisi).

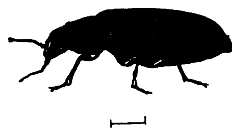


Fig. 82.
Liniierter Graurüßler (Sitona lineata, s. Curculio lineatus).

Erbsenkorns verzehrt und schließlich als Puppe darin überwintert. Um seiner größeren Verbreitung entgegenzuwirken empfiehlt sich das Dörren der Erbsen bis zu 50 °C. Ebenso tritt als „Made" auf, jedoch seltener, die Raupe des rehfarbenen Erbsenwicklers (Grapholitha nebritana) (Fig. 80). Außer diesen kommen noch häufig die Raupen einiger Schmetterlinge vor, so die allgemein schädliche Gamma- oder Ypsiloneule (Plusia gamma)

Digitized by Google

(Fig. 79), ferner die Erbseneule (Mamestra pisi) und die Flöhkrauteule (Mamestra persicariae), deren Raupen die Blätter und Stengel der Erbse benagen. Dasselbe geschieht seitens eines Käfers, des linierten Graurüßlers (Curculio lineatus) (Fig. 82), welcher die regelmäßigen Ausbuchtungen an den jungen Blättern verursacht. Auch verschiedene Blattlausarten (Aphis ulmariae (pisi), viciae und rumicis) können bei ihrem oft massenhaften Auftreten ziemlichen Schaden anrichten.

Statistik. Die Erbse nimmt in Bezug auf den Anbau unter allen Hülsenfrüchten den ersten Rang ein, wenngleich der Anban in den einzelnen Landesteilen ein sehr verschiedener ist. Am stärksten ist derselbe in Ost- und Westpreußen, Pommern, Posen und Brandenburg, also den östlichen Provinzen, wo zwischen 3—4 pCt. des Ackerlandes mit Erbsen bestellt sind. Am geringsten ist er in den westlichen Provinzen, von welchen in Rheinland und Westfalen nur 0,66 und 0,81 pCt. dem Erbsenbau dienen. Die absolut höchsten Anbauflächen mit Erbsen haben Ostpreußen und Posen mit 65 000 und 68 000 ha, in Hannover werden 14 622 ha (1,17 pCt.), in Westfalen 6866 ha mit Erbsen bestellt. Die Anbaufläche für ganz Preußen betrug (1878) 393 367 ha = 2,26 pCt. des Ackerlandes.

2. Die Ackererbse (Pisum arvense).

Die Ackererbse, graue Erbse, preußische Erbse, Stockerbse genannt, findet sich vielfach unter der Saaterbse wildwachsend und hat unter dem Namen „Peluschke" in den letzten Jahren wieder eine weitere Verbreitung erfahren.

Die Ackererbse unterscheidet sich von der Saaterbse durch ihre blaßvioletten Blüten mit purpurroten Flügeln und weißen Schiffchen, welche zu 1—2 in traubigem Blütenstand stehen. Der Stengel ist niedriger, die Blätter 1—2 paarig und rankend, die Nebenblätter um den Stengel herum sind purpurn gefleckt, die Samen sechseckig, kantig eingedrückt, graugrün und braungescheckt, die Hülsen sind dünnwandig und zusammengedrückt. Der Anbau der Ackererbse hat sich von Ostpreußen aus über andere Provinzen verbreitet; sie wird für einen Bastard der Saaterbse mit der Saatwicke gehalten. Varietäten der Ackererbse sind: die Stockerbse, die Sichelerbse und die Knackerbse.

Die Ackererbse macht bezüglich des Bodens weit geringere Ansprüche als die Saaterbse, sie kommt noch auf trockenem Sandboden fort, verschmäht aber auch den besseren Boden nicht. Allerdings will sie auch etwas Kalk haben, sie zieht daher den gemergelten Boden dem ungemergelten vor.

Die Aussaat bewerkstellige man möglichst früh, damit der Boden nicht austrockne, bevor der Aufgang erfolgt ist. Sehr zweckmäßig ist es jedoch, die Ackererbse zu ein Drittel mit Sommerroggen zu ver-

Digitized by Google

mengen, damit sich die Erbsen an den Stengeln des Roggens halten können. Sie geben mit diesem sowohl als Grünfutter, wie im reifen Zustande erhebliche Erträge. Ebenso ist auch eine Mengesaat der Peluschke mit Lupinen ausführbar. Zur Aussaat genügen 200 kg pro Hektar im Verhältnis von 3 Teilen Hafer oder Sommerroggen auf 10 Teile Erbsen. Mit Bezug auf den Boden, welcher bei der Ackererbse hauptsächlich in Betracht kömmt, ist die Düngung mit Kali besonders angezeigt. P. Beck düngte mit 4 Ctr. 5fach konzentriertem Kalisalz pro Hektar und erhielt von dieser Fläche einen Ertrag von 45 Ctr., was in Anbetracht des Bodens, ein leichter, steiniger Boden und nach ungedüngtem Hafer, ein sehr befriedigender genannt werden muß.



Fig. 83.
Ackererbse (Pisum arvense).

Bezüglich der Ernte und Pflege stimmt die Ackererbse mit der Saaterbse ganz überein. Die Erträge dürfen im allgemeinen als sicherere angesehen werden.

II. Die Wicke (Vicia).

Aus der sehr zahlreichen Familie der Wicke werden mehrere Arten als Nutzpflanzen kultiviert. Zur menschlichen Ernährung findet sie keine Verwendung, indem der in den Samen enthaltene bittere Stoff dieselbe ungenießbar macht. Desto geschätzter ist die Wicke in allen ihren Teilen als Viehfutter; sie liefert nicht nur ein von unseren Wiederkäuern gern genommenes wertvolles Grünfutter, was besonders im Gemenge mit anderen Hülsenfrüchten und Getreidepflanzen zum Anbau gelangt, sondern auch die Samen sind durch ihren hohen Gehalt an Protein, welcher bis 27 pCt. steigen kann, ein wertvolles Kraftfutter für Mast- und Zugvieh.

In botanischer Beziehung gehören die Wicken gleichfalls zu den Schmetterlingsblütlern oder Papilionaceen. Die zu dieser Familie gehörenden Pflanzen haben eine ungleichmäßige, aus 2 Teilen bestehende

Digitized by Google

Blüte (Blumenkrone), welche aus 5 Kronblättern besteht. Von diesen bildet das obere und größte die Fahne, die zwei seitlichen die Flügel, während die zwei unteren, meist kahnförmig verwachsenen, das Schiffchen bilden. Es sind 10 Staubgefäße vorhanden, welche entweder alle verwachsen sind, oder es sind nur 9 verwachsen und eins ist frei (Fig. 84).

Bei der Wicke ist die Krone länger als der Kelch, dieser ist 5zähnig, oder fünfspaltig; die Blättchen sind 5—12paarig, die Trauben drei- bis mehrblütig; der Griffel ist fädlich, unterhalb der Spitze bärtig oder behaart. Die Hülse ist zweiklappig, einfächerig und zwei- bis vielsamig.

Wie die Wicken in der Farbe der Blüten verschieden sind, kommen auch die Körner in verschiedener Form, Größe und Farbe vor. Es giebt schwarz-, grau- und braunsamige Wicken, aber auch weiße und gelbe. Wiewohl die Wicken in ihrer Mehrheit Sommergewächse sind, so giebt es auch einige Sorten, welche unsern Winter ertragen.

Von der großen Zahl der Wickenarten sind folgende die bedeutendsten:

1. Die gemeine Futterwicke (Vicia sativa) ist die fast allgemein auf nicht zu geringem Boden gebaute, in vielen Varietäten vorkommende Wicke; Samen ziemlich rund, dunkel marmoriert, olivengrün. — Als Varietäten derselben zu erwähnen die späte, weißblütige Hopetoun-Wicke, die große schottische Futterwicke, die Saat-Futterwicke, welche vielfach als Winterwicke kultiviert wird.

2. Die gemeine Vogelwicke (Vicia cracca) (Fig. 85), eine auf armem und leichtem Kalkboden gebaute Sorte.

3. Die Zaunwicke (Vicia sepium) (Fig. 86), für feuchten, doch durchlassenden Boden von sandiger bis thoniger Beschaffenheit geeignet, auch als Weidepflanze gebaut.

4. Die zottige Wicke (Vicia villosa), als Unkraut auf leichtem Boden vorkommend, aber neuerdings als Kulturpflanze gebaut (Fig. 87).

5. Die narbonnische oder französische Wicke, mit großen, dunkelbraunen Samen.

6. Die Wicklinse, Linsenwicke, polnische Wicke (Vicia monantha) einblütige Wicke, besonders für armen, kalklosen Sandboden passend.

7. Die Linsenwicke (Vicia Ervilia), Saaterve, Ervenlinse, findet besonders im südwestlichen Deutschland und in Frankreich Verbreitung, gegen Frost ist sie etwas empfindlich.

Auch die zur Gattung Lathyrus gehörige Platterbse oder Kichererbse, Lathyrus sativus, läßt sich hier mit anführen, welche besonders als weiße Saatplatterbse in Mittel- und Süddeutschland Verbreitung hat. Die Wiesen-Platterbse oder gelbe Platterbse, Lathyrus pratensis, welche wildwachsend auf feuchten Wiesen sich findet, wird vorzugsweise auf

Digitized by Google



Fig. 84.
Gem. Futterwicke (Vicia sativa). a Stengel mit Blüten, b Nebenblätter, c Blättchen, d Blüte, e Fahne, f Flügel, g Schiffchen, H Griffel und Staubgefäße, i Kelch, k Hülse, l Samen.



Fig. 85.
Gem. Vogelwicke (Vicia cracca).



Fig. 86.
Zaunwicke (Vicia sepium).

Digitized by Google

feuchten, auch schattigen Bodenarten kultiviert; beide jedoch am besten im Gemenge mit anderen Pflanzen, indem sie wegen eines Bitterstoffes nicht von allen Tieren gern angenommen werden.

1. **Die Futterwicke**, Feldwicke, gemeine Wicke (Vicia sativa) hat einen bis 1 m hohen, vierkantigen Stengel; derselbe ist fein behaart, die Blätter gefiedert und mit Wickelranken versehen. Die Blüten sind rotblau, die Hülsen in der Reife braun mit schwarzen oder schwarz-grauen runden Samen.

Die Futterwicke wird, wie die meisten Wickenarten, selten allein gebauet, sondern gewöhnlich im Gemenge mit anderen Hülsenfrüchten und Getreidepflanzen als sogen. „Wickfutter“ oder Wickgemenge. Der Gemengebau liefert ein größeres Quantum als reine Wicken, welche sich leicht lagern, wenn nicht andere, steifhalmige Pflanzen ihnen eine Stütze gewähren. Gewöhnlich nimmt man hierzu Pferdebohnen, Hafer oder Gerste, auch Mais und außerdem Erbsen. Man nimmt das Verhältnis beider Teile etwa so, daß auf 1 Teil Getreide 3—4 Teile Wicken und Erbsen kommen.

Boden und Klima. In Bezug auf den Boden bevorzugt die Wicke die kräftigeren und bündigeren Bodenarten vor den leichteren. Letztere können nur dann für die Wicke beansprucht werden, wenn sie sich in frischer Lage befinden. Andererseits liefert die Wicke noch auf den schwersten Thon- und Lehmböden wenn sie nicht zu kalkarm und kraftlos sind, reichliche Erträge. Gegen Frost sind die Wicken wenig empfindlich, mehr gegen Dürre.

Vorfrucht und Düngung. In der Fruchtfolge findet die Wicke gewöhnlich ihren Platz zwischen zwei Halmfrüchten, indem sie dem Wintergetreide vorangeht, welchem sie eine treffliche Vorfrucht ist. Auch in der Brache dienen die Wicken, bez. das Wickgemenge häufig dem darauffolgenden Raps als Vorfrucht. Für gewöhnlich düngt man zu den Wicken mit Stallmist, besonders in dem Falle, wenn dieselben grün gefüttert, bezw. zur Gründüngung dienen sollen. Werden dagegen die Wicken zum Reifwerden gebaut, so unterläßt man besser die Düngung, indem die frische Düngung das Lagern der Wicken und demzufolge einen geringen Körneransatz herbeiführt.

Saat und Pflege. Die Saat kann sowohl breitwürfig als durch Drillsaat geschehen, ohne daß letzterer ein besonderer Vorzug dabei zukäme. Man säet die Wicken im zeitigen Frühjahr, namentlich wenn sie zum Reifen bestimmt sind. Behufs Grünfütterung besäet man besser nicht die ganze zum Abfüttern bestimmte Fläche, sondern bestellt in Zeit-

Digitized by Google

abschnitten von 10—14 Tagen, um stets junges Grünfutter zur Verfügung zu haben.

Nach der Bestellung, welche in derselben Weise wie die der Erbse geschieht, muß die Oberfläche durch die Walze geebnet werden, um späterhin das Abmähen der Grünwicken zu erleichtern. Gedrillt wird auf 15 bis 25 cm Entfernung. als Saattiefe genügen 2,5—4 cm. Der Saatbedarf beläuft sich auf 1,7—2,6 Ctr. bei Drillsaat und auf 2,6—3,5 Ctr. pro Hektar bei Breitsaat.

Die Pflege der Wicken bezieht sich auf das Brechen der Kruste, falls durch einen Platzregen sich eine solche gebildet, bevor die Wicken vollständig aufgegangen sind; dasselbe kann durch Aufeggen oder durch Anwendung einer Ring- oder cannelierten Walze geschehen. Auch bei starkem Auftreten von Unkraut kann das Aufeggen von Nutzen sein, besonders wenn die Wicken zum Körnergewinn stehen bleiben sollen Finden dieselben zur Grünfütterung Verwendung, so ist das Unkraut weniger hinderlich, indem es alsdann vor dem Samenansatz abgemäht wird.

Die Ernte der Wicken muß, wie dies bei allen Hülsenfrüchten der Fall, mit Vorsicht geschehen; findet das Mähen zu spät statt, so springen die Schoten beim Trocknen leicht auf und gehen verloren; beabsichtigt man Heu zu machen, so ist möglichst das Trocknen auf Gerüsten auszuführen, indem das nach gewöhnlicher Methode bearbeitete Wickenheu zu große Verluste durch Blätterabfall erleidet. (Näheres siehe bei Kleebau.)

Die Wicken sind im ganzen etwas sicherer in ihren Erträgen als die Erbsen, auch sind sie nicht in gleichem Maße den Angriffen kleiner Feinde ausgesetzt. Sie haben aber ebenfalls zu leiden vom Meltau (Erysiphe communis var. Legumin.), dem Hederich (Raphanus raphanistrum) und Ackersenf (Sinapis arvensis), welche letzteren beiden die Wicken zuweilen fast unterdrücken können. Auch der Rost, die Wickenblattlaus (Aphis viciae), der Graurüßler (Sitona lineata) (Fig. 82) verursachen zuweilen Schaden, während die Larven des Marienkäfers (Cocinella septempunctata) die auf den Wicken und Erbsen vorkommenden Blattläuse verzehren. Sehr schädlich sind aber der Engerling, der Drahtwurm, die Larve der Maulwurfsgrille und die Raupe der Erbseneule (Mamestra pisi).

Der Ertrag an Körnern stellt sich für ein Hektar auf 21—36 Ctr., an Stroh auf 24—68 Ctr.

a) **Die Hopetounwicke** ist eine empfehlenswerte Varietät der Saatwicke. Dieselbe hat weiße oder rote Blüten und gelbe, etwas größere Körner als die gewöhnliche Wicke. Ihre Entwickelung ist 2—3 Wochen später, dagegen liefert sie aber höhere Erträge, ist wenig empfindlich gegen Dürre und ein rauhes Klima, befällt nicht leicht, liebt aber zu

Digitized by Google

strenge Böden nicht. Diese Wickenart hat bei weitem noch nicht die Verbreitung gefunden, welche sie verdient.

b) Die narbonnische oder **römische Wicke** (Vicia narbonnensis), ist ein Mittelding zwischen Wicke und Pferdebohne, indem die Schoten, Blätter und Stengel denen der Pferdebohne, die Samen aber der Wicke gleichen; sie sind jedoch größer und von dunkelbrauner Farbe. Sie stammt aus dem südlichen Frankreich, liefert hohe Erträge und macht geringere Ansprüche an den Boden als die gemeine Wicke. Ferner wird ihr nachgerühmt, daß sie gegen Meltau und gegen Dürre wenig empfindlich sei. Auch von dieser Wicke gilt das von der Hopetounwicke Gesagte in vollem Maße.

c) Die Winterwicke (Vicia sativa segetalis), durch immer frühere Aussaat aus der Saatwicke hervorgegangen, oder die französische, bezw. englische Winterwicke (Vicia sat. hyberna), ist unter den meisten Verhältnissen eine vorzügliche Futterpflanze als frühstes Grünfutter. Die Aussaat findet frühzeitig, am besten schon im August oder Anfang September, im Gemenge mit Roggen auf gut vorbereitetem und gedüngtem Boden statt und liefert dann einen vorzüglichen frühen Schnitt noch vor dem ersten Luzerneschnitt, dessen Wert namentlich auch ein höherer ist als der von Futterroggen allein. Die Befürchtung, daß die Winterwicke unsere norddeutschen Winter nicht vertrage, mag für gewisse Lagen zutreffend sein, ist aber nicht durchweg gültig.[1]) Am besten soll sich übrigens die savoyesche Winterwicke bewährt haben, welche härter ist als die englische. Bei zeitigem Schnitt im Frühjahr wachsen die Wicken schnell nach und liefern noch einen zweiten Schnitt. In Süddeutschland findet ihr Anbau schon seit längerer Zeit statt; ihr Anbau wurde schon von Schwerz empfohlen, welcher auf 2 Teile Roggen 1 Teil Wicken nahm; da der Zusatz von Roggen das Futter nicht gerade verbessert, sondern nur der Wicke zum Halt dienen soll, so nehme man lieber 1 Teil Roggen auf 4 oder 5 Teile Wicken.

2. Die Sandwicke oder zottige Wicke (Vicia villosa).

Seit einigen Jahren ist in dieser, bisher nur auf leichtem Boden in Sachsen, Brandenburg, Pommern rc. als lästiges Ackerunkraut bekannten, besonders im Winterroggen vorkommenden Wicke eine neue Kulturpflanze entdeckt, welche namentlich für den leichten trockenen Sandboden als eine wertvolle Bereicherung der Futterpflanzen zu bezeichnen ist. Der Entdecker dieser neuen Futterpflanze ist der Domänenpächter Jordan auf Schermen bei Burg unweit Magdeburg, welcher sie zuerst kultivierte

---

1) Auf dem Versuchsfelde des landwirtschaftlichen Instituts zu Göttingen wird die Winterwicke seitens des Prof. Drechsler seit Jahren mit bestem Erfolge gebaut.

Digitized by Google

und auf ihre Bedeutung als Futterpflanze aufmerksam machte. — Die Pflanze mit 0,80—1,40 m hohem Stengel ist zottig oder spärlich behaart, die Blätter achtpaarig gefiedert, die Blüten blau-violett, die Platte der Fahne von halber Länge des Nagels.

In Bezug auf den Boden macht die zottige Wicke sehr geringe Ansprüche, sie wächst auf demselben Boden, wie ihn die Lupine liebt, wenn



Fig. 87. Die Sandwicke oder zottige Wicke (Vicia villosa).

er nur nicht allzu kraftlos ist. Dagegen zeigt sie, entgegengesetzt der Lupine, insofern mehr den Charakter der Leguminosen, als sie einen kalkhaltigen Boden bevorzugt; das Mergeln oder Kalken des Feldes ist daher, wenn auch nicht unbedingt erforderlich, doch anzuraten. Ebenso erweist sich die zottige Wicke gegen eine Kalidüngung dankbar, worauf auch schon ihr hoher Gehalt an Kali hinweist. A. Jordan erzielte durch eine Düngung mit 100 kg Kali pro Morgen einen Mehrertrag von 70 kg Körnern.

Digitized by Google

Als Vorfrucht hat sich die Kartoffel am besten bewährt, welche den Boden rein von Unkraut hinterläßt, was dieser Wicke besonders zusagt. Die Bestellung muß frühzeitig erfolgen, indem die Entwickelung der Pflanze in der ersten Zeit eine sehr langsame ist. Erst mit Eintritt größerer Wärme, Ende Mai oder anfangs Juni, beginnt ein lebhafteres Wachstum und eine üppige Entwicklung, welcher Blüte und Schotenansatz alsdann schnell folgen.

Die Aussaat beträgt pro Hektar 100 kg. Da die zottige Wicke bei üppigem Wuchse eine bedeutende Höhe erreicht, so vermag sie sich mit ihren dünnen Stengeln nicht aufrecht zu erhalten, sondern lagert sich leicht. Es ist daher zu empfehlen eine Pflanze dazwischen zu nehmen, an welcher sie sich emporranken und die ihr einen Halt gewähren kann. Hierzu eignet sich besonders Roggen oder Hafer, dessen Körner sich leicht von den Wicken trennen lassen. Man nimmt zu diesem Gemenge 66 kg Wicken und 33 kg Sommerroggen oder Hafer. Der letztere ist besonders zu verwenden, wenn man das Gemenge als Grünfutter verfüttern will.

Die zottige Wicke läßt sich behufs Erzielung von frühem Grünfutter, wie A. Jordan berichtet, aber auch schon im Herbst im Gemenge mit Winterroggen anbauen, da sie den Winter sehr gut überdauert. Man erhält dadurch ein sehr frühes und reichliches Grünfutter, welches zwei gute Schnitte liefert. Bedingung ist allerdings eine zeitige Aussaat, möglichst schon anfangs September und selbst noch früher. Unter dieser Voraussetzung genügen zur Saat pro Hektar 40 kg Wicken und 80 kg Roggen. — Schirmer-Neuhaus[1]) bestätigt namentlich die Vorzüglichkeit dieser Wicke auf Sandboden als Vorfrucht zu Roggen; derselbe lieferte nach Sandwicken einen höheren Ertrag als nach Serradella und Lupinen. Die schon im August gesäete Sandwicke gab einen zeitigen reichen Futterschnitt, aber auch die im November gesäete befriedigte noch. Bezüglich der Ernte pro 1886 teilt derselbe mit,[2]) daß er von 46 Morgen 86 Fuder und 25 Ctr.; also pro Morgen fast 47 Ctr. reife Sandwicken im Gemenge mit Johannisroggen abgefahren habe. Referent betont besonders, daß das Stroh ebenso gern von den Pferden als von den Schafen gefressen werde.

Außer der also leicht zu erntenden großen Quantität ist auch die Qualität der Sandwicke keine geringe. Nach den auf der Versuchsstation zu Münster vorgenommenen Untersuchungen enthielt die Sandwicke in der frischen Substanz[3]):

1) Nach Bericht des Prof. Dr. Maercker in der Magdeburger Zeitung, 1886.
2) Hildesheimer land- und forstwirtsch. Ver. Bl. Nr. 36, 1886.
3) Deutsche Landwirtsch. Presse Nr. 7, 1886.

Digitized by Google

	Bei Beginn der Blüte	In voller Blüte	Ende der Blüte
Wasser	85,19 pCt.	84,78 pCt.	81,00 pCt.
Protein	4,61 „	4,24 „	3,91 „
Fett	0,63 „	0,53 „	0,69 „
Kohlehydrate . .	4,20 „	4,22 „	6,18 „
In der wasserfreien Substanz:			
Protein	31,15 pCt.	27,86 pCt.	20,58 pCt.
Fett	4,23 „	3,45 „	3,65 „
Kohlehydrate . .	29,25 „	27,72 „	32,51 „

Das ist ein Gehalt, welcher den der Futterwicke (V. sativa) nicht nur erreicht, sondern noch übertrifft, indem diese in der wasserfreien Substanz nur 18,6—25,5 pCt. Protein, 1,4—3,3 pCt. Fett und 30,4—39,6 pCt. Nfr. Substanz enthält.

Die Sandwicke ist demnach eine Pflanze, welche die vollste Beachtung der Landwirte, welche mit leichtem Boden gesegnet sind, verdient, und welche wohl geeignet ist die auf diesen Bodenarten gewöhnlich herrschende Futternot zu beseitigen.

3. Die Wicklinse (Vicia monantha).

Die Wicklinse, Linsenwicke, einblütige Erve, polnische Wicke, ist eine von den wenigen Wickenarten, welche sich gleichfalls für den leichten Sandboden eignen. — Wegen ihres einblütigen Blütenstandes wird sie auch einblütige Wicke genannt. Die langgestielten Blüten sind klein, von weißer Farbe, die Kelchzähne länger als die Kelchröhre, die Hülsen meistens dreisamig und kahl. Die Blättchen sind siebenpaarig, die Nebenblätter ungleich, das eine lineal und ungeteilt, das andere fußförmig geteilt, gestielt und borstenförmig gezähnt. Die ganze Pflanze erreicht eine Länge von 30—60 cm.

Die Wicklinse nimmt noch mit einem leichten und trockenen Sandboden vorlieb, auf welchem die gewöhnliche Wicke nicht mehr gedeiht, und liefert ein gutes, von allen Vieharten gern gefressenes Grünfutter. Als Vorfrucht nimmt man gern gedüngte Hackfrüchte, jedoch kann sie auch, wie jede andere Wicke, nach Getreide folgen, in welchem Falle sie auch eine Stallmistdüngung erhalten kann. Obwohl die Wicklinse anfangs sehr langsam wächst, so entwickelt sie sich später schnell, lagert sich aber wie die Linse. Man säet sie daher besser im Gemenge mit solchen Pflanzen, welche einen steifen Halm haben, wie Sommerroggen; auch der Rübsen wird zu diesem Zweck empfohlen. Die Saat und Bestellung ist dieselbe wie bei der Saatwicke. Das Saatquantum ist ein ziemlich

Digitized by Google

großes, wenn die Pflanzen den Boden dicht bedecken sollen; man gebraucht bei Breitsaat 6 Ctr. pro Hektar, bei Drillsaat auf 25 cm gedrillt ca. 1,5 Ctr. Die Ernte beläuft sich auf ca. 50 Ctr. Heu oder 200 Ctr. Grünfutter, und 18 Ctr. Körner nebst 40 Ctr. Stroh.

4. **Die Richererbse** (Lathyrus sativus).

Die Richererbse, Saat-Platterbse oder eßbare Platterbse hat unpaarig gefiederte Blätter, die Blattstiele in langen Ranken auslaufend,



Fig. 88.
Wicklinse (Vicia monantha).



Fig. 89.
Wiesen-Platterbse (Lathyrus pratensis).

die Blüten einzeln an langen Stielen, blau-rötlich oder weiß, Nebenblätter halbpfeilförmig, Hülsen am oberen Rande gekrümmt, viersamig und zweiflügelig, der Same kantig, der Stengel 30—60 cm hoch.

Als Futterpflanze wird besonders die weiße Platterbse angebaut. Ihr Anbau kann ebenfalls noch auf leichtem, trockenen Boden geschehen, wenngleich der Sand-Mergelboden ein ihr mehr zusagender als der reine Sandboden ist.

Die Aussaat kann, indessen wohl seltener, schon im März geschehen, indem die Platterbse gegen Frost etwas empfindlich ist; besser wird also die erste Hälfte des April sein. Nach Werner säet man 1,5 hl pro Hektar, und zwar im Gemenge mit Sommerroggen, Hafer oder Gerste, indem

Digitized by Google

sie bei Reinsaat zu leicht lagert. Als Grünfutter lassen sich 2 Schnitte nehmen, wenn der erste frühzeitig — vor der Entwickelung der Blüte — geschah. Das Grünfutter sowohl wie das Heu wird von allen Tieren gern genommen, besonders aber von den Schafen, da diesen der in der Pflanze enthaltene bittere Stoff besonders zusagt. Die Samen dienen als Taubenfutter, in geschrotenem Zustande können sie auch an Schweine verfüttert werden. Im ganzen liefert die Platterbse geringere Erträge als die meisten Wickenarten und kommt diesen überhaupt nicht an Bedeutung gleich.

Die Wiesen-Platterbse (Lathyrus pratensis) oder gelbe Platterbse kommt auf feuchten Wiesen und an schattigen feuchten Stellen in ganz Deutschland wildwachsend vor. Sie eignet sich besonders für ständige Weiden, da sie 5—6 Jahre ausdauert.

III. Die Pferdebohne (Vicia Faba minor).

Die Pferdebohne, Ackerbohne, Feldbohne, Saubohne, Puffbohne, eine zur Gattung der Wicken (Viciae) gehörende Hülsenfrucht, unterscheidet sich von anderen Pflanzen dieser Gattung durch den starken, aufrechten, vierkantigen Stengel und durch das Fehlen der Wickelranken. Die Blüten stehen in kurzgestielten ein- bis sechsblütigen Trauben in den Blattwinkeln, die große Blumenkrone ist weiß und schwarz gefärbt. Die Samen sind walzenförmig, von hellerer oder dunklerer brauner Farbe, mit schwarzem Nabel und befinden sich in dickschaligen, kurzgestielten, zur Zeit der Reife schwarzen Hülsen.

Die Pferdebohne stammt vermutlich von den Ufern des kaspischen Meeres; sie war schon den Alten (Griechen, Trojanern, Ägyptern rc.) bekannt und wird noch viel in den Ländern des Orientes kultiviert. In Europa findet sie sich besonders in England sehr verbreitet, während in Deutschland ihr Anbau mehr in einzelnen Gegenden lokalisiert ist. Neben der Feld- oder Ackerbohne wird eine größere (Vicia Faba major) Bohne als Gartenbohne, auch unter dem Namen Sau- oder Puffbohne bekannt, mit großen, breitgedrückten Samen zum menschlichen Genusse angebaut. Die Feld- oder, wie sie gewöhnlich genannt wird,

Digitized by Google

Pferdebohne bietet in ihren Körnern ein vorzügliches Kraftfutter, welches besonders zur Mast Verwendung findet, in ihrem Stroh ein gutes Futter für Pferde, Rindvieh und Schafe dar. Vor der Erbse zeichnet sie sich durch ihre höheren und im ganzen sicheren Erträge in Körnern und Stroh aus.



Fig. 90.
Pferdebohne (Vicia Faba minor). $^1/_{12}$ nat. Gr.

a) **Klima und Boden.** Die Pferdebohne stellt zwar an das Klima keine besonderen Ansprüche und kann noch leichte Nachtfröste vertragen; da sie jedoch eine längere Vegetationszeit als die Erbse hat (21—24 Wochen), so muß sie schon früh gesäet werden, um nicht zu spät das Feld zu räumen. Am besten sagen ihr warme Sommer mit genügenden Niederschlägen zu. Aus diesem Grunde sind die Erträge der Bohne besonders sichere in

Digitized by Google

den an atmosphärischen Niederschlägen reicheren Gebirgs- und Küstengegenden Deutschlands, weshalb sie auch hier ihre größte Verbreitung hat. In Hannover, Westfalen ꝛc. überwiegt ihr Anbau daher den der Erbse bedeutend, während in dem trockeneren Klima des östlichen Deutschlands die Erbse in weit größerem Umfange gebaut wird.

In Bezug auf den Boden zieht sie den kräftigen Thon- und Lehmboden, sofern er genügende Tiefgründigkeit besitzt und nicht zu trocken ist, jedem anderen vor. Alle trockenen Bodenarten sind für die Bohne ungeeignet, daher ist der fruchtbare, humose Sandboden nur bei feuchter Lage desselben für den Anbau der Bohne zu benutzen. Dagegen ist der schwere Marsch- und Aueboden das eigentliche Element der Pferdebohne.

b) Stand in der Fruchtfolge und Bearbeitung des Bodens. Der Stand in der Fruchtfolge ist bei der Bohne weniger von der Vorfrucht abhängig, wie von der ihr nachfolgenden Frucht. Mehr noch als die Erbse wird sie nach Getreide, und zwar nach abtragendem gebaut, indem sie fast immer eine Stallmistdüngung erhält und Wintergetreide nachfolgt. Dasselbe findet nach Bohnen eine vorzügliche Stätte, indem diese durch ihre kräftigen Pfahlwurzeln und durch ihre starke Beschattung den Boden in vorzüglicher Weise lockern und in einen guten Zustand der Gare versetzen. Der Beschaffenheit des Bodens entsprechend, auf welchem die Bohne besonders gern ihren Platz findet, nämlich die schwereren und kräftigeren Bodenarten, folgt vorzugsweise der Weizen nach Bohnen, während der Roggen im allgemeinen mehr nach Erbsen einen Platz findet.

Die Bearbeitung des Bohnenackers braucht zwar gerade keine besonders sorgfältige zu sein, indem die Bohne in dieser Beziehung nur geringe Ansprüche macht; eine bessere Bearbeitung verlohnt sich indessen stets, namentlich auch schon deshalb, weil dieselbe noch der Nachfrucht zu gute kommt. Man stürze daher bald nach der Ernte die Getreidestoppel und gebe vor Winter eine tiefe Furche, welche in rauher Furche liegen bleibt. Im Frühjahr wird abgeeggt, sobald es der Zustand des Bodens erlaubt und je nach Erfordernis entweder noch eine Furche gegeben, oder nur durch den Exstirpator ein Auflockern bewirkt. Das erstere ist natürlich stets dann erforderlich, wenn erst im Frühjahr das Unterbringen des Düngers geschehen konnte.

c) Düngung und Saat. Zu den besonderen Vorzügen der Pferdebohne gehört es, daß auch die stärkste Düngung ohne schädliche Folgen für sie ist. Sie lagert sich nicht wie die Erbse oder Wicke, indem ihre starken Stengel die Pflanze stets aufrecht erhalten. Neben einem reichen Ertrage an Bohnen gewährt ihr Anbau daher noch den Vorteil, daß ein großer Teil des Düngers der Nachfrucht zu gute kommt. Auf den besseren Bodenarten, wo eine stärkere Stallmistdüngung des leicht ein-

Digitized by Google

tretenden Lagerns wegen für das Getreide immer gefährlich ist, bietet deshalb der Anbau der Pferdebohne ein Mittel dar, ohne Gefahr stärkere Stallmistdüngungen unterzubringen. Düngungen mit konzentrierten Düngern werden zu Bohnen seltener gegeben, da fast stets Stallmist Verwendung findet. Zwingen die Umstände zur Anwendung konzentrierter Düngemittel, so werden die bei der Erbse erwähnten eventuell in etwas stärkeren Gaben gegeben. — Das Unterpflügen des Stalldüngers sollte stets vor Winter geschehen. Da jedoch zu dieser Zeit in den meisten Wirtschaften der Düngerhaufen durch andere Pflanzen sehr in Anspruch genommen wird, denen man ein Vorrecht einräumen muß, so ist gewöhnlich nur die Frühjahrs- bezw. Winter-Düngung für Bohnen ausführbar. In diesem Falle pflügt man den Dünger mit der deshalb erforderlichen Frühjahrsfurche ein und säet unmittelbar darauf.

Die Aussaat der Bohne erfolgt so zeitig als möglich, möglichst schon im März oder zu Anfang April; dieselbe macht gewöhnlich den Anfang der Frühjahrsbestellung, da die Bohne auch gegen eine etwas rohe und unsaubere Bestellung, wie sie mit einer früheren Saat auf den schwereren Bodenarten fast unvermeidlich verbunden ist, nicht besonders empfindlich ist; dagegen lohnt dieselbe fast immer durch eine sichere und reichere Ernte. — Bei der Bohne ist die beste Saatmethode die Reihensaat mittels der Drillmaschine, um die Zwischenräume in ausreichender Weise bearbeiten zu können. Man drillt in 36—50 cm Entfernung und stellt die Maschine so, daß 3,5—8 cm Tiefe erreicht werden. Das Saatquantum beträgt in diesem Fall 50—75 kg pro Morgen oder 196—294 kg pro Hektar. Will man, ohne im Besitze einer Drillmaschine zu sein, die Vorteile der Reihenkultur genießen, so empfiehlt sich das Einstreuen der Bohnen in die zuvor durch einen Reihenzieher, Marqueur oder dgl. gezogenen Rinnen, welche nach der Aussaat durch Zuschleifen gedeckt werden. Wenn die Bohnen breitwürfig ausgesäet werden, so genügt das Eggen oder Exstirpieren nicht, um die Saat genügend mit Erde zu bedecken, das Unterbringen muß daher durch den mehrscharigen Saatpflug erfolgen. Zuweilen findet auch noch bei Bohnen das primitivste Verfahren Anwendung, nämlich die Saat auf den über Winter ausgebreiteten Dünger zu säen und beides zusammen nnterzupflügeu. Wenngleich auch auf normalem Bohnenboden nach dieser Methode eine gute Ernte möglich ist, so ist dieselbe schon mit Rücksicht auf die in dieser Weise erfolgende mangelhafte Bearbeitung für die Nachfrucht keinenfalls zu empfehlen. Besondere Beachtung verdient das in der Praxis vielfach bestens bewährte Verfahren, der Saat 10—15 pCt. Wicken zuzusetzen. Dieselben ranken an den Stengeln in die Höhe und erhöhen den Ertrag nicht unerheblich. Auf bündigem Boden muß nach der Saat, besonders wenn

Digitized by Google

die Vorbereitung des Ackers keine besonders sorgfältige war, das Zerkleinern der Schollen mittels der Ringelwalze erfolgen.

d) Pflege und Ernte. Die Pflege umfaßt das Reinhalten des Bodens von Unkraut und das Lockern desselben. In so vorzüglichem Maße die Bohne bei einem geschlossenen Stande das Unkraut zu unterdrücken und den Boden locker und gar zu halten vermag, so sehr kann ein schlecht bestandenes Bohnenfeld, besonders wenn die Vorbereitung des Bodens eine mangelhafte war, die Entwicklung des Unkrautes begünstigen und den Acker verwildern lassen. Der Vertilgungskampf gegen das Unkraut muß daher mit allen Mitteln aufgenommen werden; derselbe wird durch die Drillsaat sehr erleichtert, indem bald nach dem Aufgehen der Saat, die Hackemaschine bezw. Pferdehacke in Thätigkeit gesetzt und später diese Arbeit noch einmal wiederholt wird. Bevor sich die Reihen ganz schließen, wird noch das in den Reihen emporgeschossene Unkraut mit der Hand ausgezogen und ebenso kann zu dieser Zeit eine schwache Behäufelung gegeben werden. Bei breitwürfiger Saat ist die Unkrautvertilgung einfacher, aber auch weniger wirksam. Sie findet durch die Egge statt, indem man nach dem Aufgehen der Bohnen das Feld tüchtig übereggt. Eine weitere Bearbeitung ist hierbei natürlich ausgeschlossen.

Die Zeit der Ernte pflegt in der zweiten Hälfte des August einzutreten; sie kennzeichnet sich durch die schwarze Farbe, welche die unteren Hülsen zuerst annehmen und durch das Erhärten der Samen, während die Blätter noch grün sind. Die Samen müssen dabei noch grün, jedoch der Nabel schon schwarz gefärbt sein. Das Schneiden der Bohnen mittels der Sense ist des holzigen Stengels wegen eine harte Arbeit. Besser eignet sich hierzu das Sichet oder die Hausense, eine Art Sichel mit längerem Stiel und einem dazu gehörigen Haken. Am besten läßt sich allerdings das Schneiden durch die Mähmaschine ausführen. Die geschnittenen Bohnen werden alsbald in nicht zu starke Garben gebunden und zum Nachreifen und Abtrocknen in Stiegen aufgestellt, bis alle Teile völlig trocken geworden sind. Da die sperrigen Stengel der Luft gut den Durchzug verstatten, so können sie ziemlich lange auf dem Acker stehen bleiben und sind einem etwaigen Verderben nicht leicht ausgesetzt. Wegen der langen Vegetationszeit pflegen die Bohnen den Schluß der eigentlichen Ernte zu bilden.

Der Ertrag an Körnern beläuft sich auf 6½—15 Ctr. und kann selbst auf 18 Ctr pro Morgen steigen, oder 25,5—58,7—70,5 Ctr pro Hektar und 46—95 Ctr. an Stroh.

e) Feinde. Gegen Feinde ist die Pferdebohne im allgemeinen weniger empfindlich als die Erbse, obwohl eine ganze Anzahl sich auf ihr finden können. Zu den schlimmsten derselben gehört die Blattlaus

Digitized by Google

(Aphis viciae), welche häufig zur Zeit der Blüte die Spitzen der jungen Triebe dicht bedecken, ferner der Bohnenkäfer (Bruchus rufimanus und granarius), dessen Larve in ähnlicher Weise die Körner zerfrißt wie der Erbsenkäfer. Auch Engerlinge und Drahtwürmer können an den Wurzeln der Bohnen Schaden anrichten. Von Pilzen ist besonders der Rost (Uromyces appendiculatus) zu erwähnen und der Honigtau, letzterer befördert wiederum das Auftreten der Blattläuse.

Statistik. Der Anbau der Pferdebohne ist etwas geringer als der der Erbse; die stärkste Verbreitung findet derselbe im Westen von Deutschland, wo derselbe in Hannover mit 43 858 ha, (3,51 pCt. des Ackerlandes) am ausgedehntesten betrieben wird; in Westfalen werden 1,5 pCt., in Hessen-Nassau 1,09 pCt., in Schleswig-Holstein 0,8 pCt., in Sachsen 0 6 pCt. angebaut. In Schlesien werden 0,04 pCt., in Posen und Brandenburg je 0,02 pCt. mit Pferdebohnen bestellt.

IV. Die Linse (Lens esculenta).

Die der Wicke nahe verwandte Linse kommt in mehreren Arten vor; bei uns wird nur eine aus Südeuropa stammende Art, die Acker- oder Saatlinse, angebaut. Die Linse hat einen 20—30 cm hohen Stengel, welcher gleich den paarig gefiederten Blättern weich behaart und oft mit Wickelranken versehen ist. Die Blättchen 5—7 paarig, länglich gestutzt, Nebenblätter lanzettlich; Blüten klein, bläulich-weiß, in ein- bis dreiblütigen Trauben. Hülsen kahl, fast rautenförmig, zwei mehr oder weniger stark plattgedrückte, kleinere oder größere gelbe, braune oder schwarze Samen enthaltend.

Die Linse ist reich an Nährstoffen, die gewöhnlich nur zur menschlichen Ernährung dienenden Samen enthalten 20—24 pCt. stickstoffhaltige Substanz, ebenso hat das Stroh einen hohen Futterwert. Der Anbau der Linse findet meistens nur im kleinen statt, da ihre Körner- und Stroherträge nur gering sind und die Ansprüche, welche sie an Boden und Pflege stellt, nicht besonders im Einklange mit ihrem Ertrage stehen.

Angebaute Varietäten sind: Die Heller- oder Pfenniglinse, durch ihre großen Körner sich auszeichnend, die gemeine gelbe, braune oder grüne Feld- oder Sommerlinse, welche am meisten angebaut wird, und die große französische oder Provencerlinse. Eine Winterlinse wird außerdem in Frankreich und vereinzelt in Süddeutschland gebaut.

Digitized by Google

a) Klima und Boden. Die Linse hat eine etwas kürzere Vegetationszeit als die Erbse. Gegen Frost ist sie wenig empfindlich, doch verlangt sie im allgemeinen ein mehr trockenes und warmes Klima; ihr Anbau geht bis zum 60. Breitengrade. Der Boden soll trocken, thätig und locker sein, auch möglichst frei von Unkraut; ein leichter Mergelboden oder sandiger Lehmboden und selbst noch ein reiner Sandboden in alter Kraft sind die am zusagendsten Bodenarten. Auch der steinige und kiesige trockene Lehmboden, wie man ihn in bergigen Gegenden vielfach findet, ist der Linse sehr zuträglich.


Fig. 91.
Linse (Lens esculenta).

b) Fruchtfolge, Bodenbearbeitung und Düngung. Da die Linse vom Unkraut leicht unterdrückt wird, so muß bei ihrem Anbau besonders auf einen reinen Boden gesehen werden und ihr demgemäß ein solcher Stand in der Fruchtfolge angewiesen werden, wo sie diesen findet. Am besten folgt sie daher nach gedüngten Hackfrüchten, weniger sicher ist die Folge nach Wintergetreide. — Eine Düngung mit Stallmist ist für die Linse wenig angezeigt; z. T. des danach leicht sich entwickelnden Unkrautes wegen, z. T. weil die Linse nach der Düngung zu üppig wächst, sich leicht lagert und wenig Körner ansetzt. Über die Anwendung konzentrierter Dünger liegen bei der Linse, soweit bekannt, Erfahrungen noch nicht vor, jedoch dürfte Phosphorsäure und Kali am sichersten einen Erfolg versprechen. Die Bearbeitung des Bodens geschieht, indem möglichst schon im Herbst die Saatfurche gegeben wird und im Frühjahr, je nach der Beschaffenheit des Bodens, nur ein ein- oder zweimaliges Exstirpieren folgt. Die Aussaat darf wegen der Empfindlichkeit der Linse gegen Frost nicht vor Mitte April begonnen werden, kann aber auch noch im ersten Drittel des Mai stattfinden. Um das Unkraut besser zu bemeistern, ist die Reihensaat der Breitsaat vorzuziehen, die Reihen nimmt man in 25—30 cm Entfernung. Bei der Kleinkultur werden auch wohl in Ermangelung einer Drillmaschine die Reihen mit der Hacke gezogen und in diese der Samen eingestreut. Nach der Saat erfolgt in beiden Fällen ein Festwalzen des Ackers, um den nur flach, 2,5—5 cm untergebrachten Samen fest anzudrücken. Das erforderliche Saatquantum beträgt bei der Breitsaat 60—90 Pfd. pro Morgen (117,5—176 kg pro Hektar), bei der Drillsaat 30—45 Pfd. pro Morgen (56—88 kg pro Hektar).

Bei dem so leicht stattfindenden Lagern der Linse säet man auch wohl die Linse mit einer Pflanze zusammen aus, deren Halme ihr eine

Digitized by Google

Stütze gewähren. Man wählt hierzu je nach dem Boden, Gerste, Hafer oder Sommerrogen. Der Ertrag wird hierdurch nicht allein sicherer, sondern auch, wie erfahrungsgemäß bei jedem Mengebau der Fall, ein höherer. Nach dem Drusch lassen sich die Linsen durch Aussieben leicht von den Getreidekörnern trennen.

c) **Die Pflege und Ernte.** Bei breitwürfiger Aussaat muß nach dem Aufgange der Linsen, um das Unkraut schon im Keime zu unterdrücken, ein leichtes Übereggen vorgenommen werden, was auch schon in dem Falle zu geschehen hat, wenn durch einen Regen eine leichte Verkrustung des Bodens stattfand. Ebensowenig ist bei der Breitsaat ein Jäten der Linsen zu umgehen. Die Reihensaat vereinfacht diese Arbeit sehr erheblich, indem die Zwischenräume gehackt werden können und nur zwischen den Reihen ein Jäten erforderlich ist. Zuletzt dient ein leichtes Anhäufeln noch dazu den Linsen einen besseren Halt zu gewähren.



Fig. 92.
Linsenkäfer
(Bruchus lentis).

Die Zeit der Reife muß mit Aufmerksamkeit wahrgenommen werden, da die Linsen ungleichmäßig reifen. Wenn die unteren Hülsen anfangen eine braune Farbe anzunehmen, muß geerntet werden ohne das vollständige Trockenwerden abzuwarten. Das Abmähen der Linsen ist nur möglich, wenn eine der genannten Halmfrüchte dazwischen gesäet wurde; bei Reinsaat werden die Linsen durch Ausraufen der ganzen Pflanze gewonnen, sofort zusammengebunden und zum weiteren Trocknen aufgestellt. Sie dürfen erst eingefahren werden, nachdem sie völlig trocken geworden sind, indem sie im feuchten Zustande leicht schimmeln und verderben. Man gewinnt pro Morgen 3,5—5,5—8 Ctr. an Körnern (14—21,5 bis 31,3 Ctr. pro Hektar) und 16—26 Ctr. Stroh pro Hektar.

d) **Feinde.** Von Insekten, welche die Linse beschädigen, sind zu erwähnen der Linsenkäfer (Bruchus lentis) (Fig. 92), welcher in den Linsen überwintert und dessen Larve dann die Körner ausfrißt; der rehfarbene Erbsenwickler (Grapholita nebritana), dessen 16füßige Raupe die sog. „Made" in den grünen (Erbsen und) Linsen darstellt. Sie frißt die Körner in der bekannten Weise und verpuppt sich vor Beginn der Ernte in der Erde. Weniger schädlich treten die Erbseneule (Mamestra pisi), die Flohkrauteule (Mamestra persicaria) und die Blattlausarten (Aphis) auf. Von pflanzlichen Parasiten sind der Rostpilz (Uromyces apiculatus) und der Schimmelpilz (Peronospora viciae) zu nennen.

Digitized by Google

Statistik. Im preußischen Staate werden (1878) die Linsen am umfangreichsten angebaut, in Sachsen mit 5500 ha; darauf folgen Rheinland mit 2046 ha, Hessen-Nassau 1684 ha, Westfalen 1416 ha, Schlesien 876 ha, Hannover 845 ha, Brandenburg 547 ha. Am geringsten ist der Anbau in Schleswig-Holstein, 11 ha, Pommern 137 ha; in ganz Preußen 14 450 ha.

V. Die Lupine (Lupinus).

Die Lupine, Feigbohne oder Wolfsbohne kommt in über 80 Varietäten der alten und neuen Welt vor[1]); die bei uns gebauten Arten stammen jedoch sämtlich von der Küste des mittelländischen Meeres.

Historisches. Die Lupine war bereits den Griechen und Römern bekannt; in ersterem Lande diente sie auch zur menschlichen Ernährung, nachdem man dieselben durch Einweichen in ziegenledernen Säcken in Meereswasser ihrer Bitterkeit beraubt hatte. Nach Columella, Plinius u. a. bauten sie die Römer sowohl zur Gründüngung, als zum Reifwerden, wozu die Aussaat bereits im Herbste geschah. Auch später wurde sie noch im südlichen Europa angebaut und zwar die weiße Lupine, was aus dem Buche vom Feldbau des Byzantinischen Kaisers Konstantin IV. hervorgeht[2]). Daselbst wird auch der Verwendbarkeit der Lupinenkörner zur menschlichen Nahrung und sogar zum Brotbacken Erwähnung gethan.

In Deutschland hat schon früher (geschichtlich im 16. Jahrhundert am Rhein) vereinzelt ein Anbau von Lupinen stattgefunden; auch Friedrich der Große ordnet in einer Instruktion an die Kurmärkische Kammer 1772 den Anbau von „Lupins“ an, jedoch ohne daß merkliche Erfolge erzielt wurden.

Im Jahre 1810 lernte v. Wulffen auf Pietzpuhl bei Magdeburg die Kultur der weißen Lupine im südlichen Frankreich in der Nähe von Grênoble kennen und begann dieselbe seit 1817 auf seinem Gute zur Gründüngung anzubauen. Die gelbe Lupine wurde zuerst vom Altsitzer Borchardt 1840 zu Groß-Ballerstedt in der Altmark im großen angebaut und durch Kette in weiteren Kreisen bekannt; seit 1852 ist deren Kultur durch ganz Nord- und Mitteldeutschland verbreitet.

a) Arten. Die Lupine gehört gleichfalls zur Familie der Papilionaceen; die bei uns kultivierten Arten sind einjährige Pflanzen mit gegenständigen, gefingerten Blättern und großen, in quirlständigen gedrungenen Trauben stehenden Blüten. Die Kotyledonen sind kurzgestielt und treten nach der Keimung über den Boden hervor. Die Samen enthalten weder Stärkemehl noch Zucker, sondern ihre Kohle-

---

1) S. Kette, Die Lupine als Feldfrucht. Berlin.

2) Gropp, Die Lupine; Mentzel u. v. Lengerck, Landwirtschaftl. Kalender 1853.

Digitized by Google



Fig. 93.
Weiße Lupine (Lupinus albus).



Fig. 94.
Blaue Lupine (Lupinus angustifolius).



Fig. 95.
Gelbe Lupine (Lupinus luteus). 1 Oberer Teil der Pflanze (verkl.), 2 Blütchen, 3 Blatt in 1/3 nat. Gr.

Digitized by Google

hydrate bestehen aus Gummi und Dextrin, dafür haben sie aber einen stickstoffhaltigen Bitterstoff und reichlich Eiweiß; der Proteingehalt des Samens steigt auf über 34 pCt. Die Lupinen haben daher den gehaltreichsten Samen unter unseren Kulturpflanzen. Die Wurzel ist eine Pfahlwurzel von bedeutender Länge und Stärke, welche über 1 m tief in den Boden eindringt. Nach der Farbe der Blüte unterscheidet man weiße, gelbe, blaue und rote Lupinen. Die großen, plattrund gedrückten Körner in lederartigen, behaarten Schoten sind von weißer oder graumarmorierter Farbe.

Aus der großen Anzahl der Lupinen-Varietäten werden hauptsächlich drei angebaut: die weiße Lupine (Lupinus albus), die blaue Lupine (Lupinus angustifolius) und die gelbe Lupine (Lupinus luteus). Vereinzelt findet noch der Anbau der römischen oder sizilischen Lupine (Lupinus termis) mit weißen Blüten und der rauhen, rotblühenden Lupine (Lupinus hirsutus) statt.

Die weiß-blütige und -samige Lupine, welche zuerst durch C. v. Wulffen eingeführt wurde, wird jetzt fast nirgends mehr angebaut; sie ist nur zur Gründüngung verwendbar, weder Same noch Kraut sind als Viehfutter zu gebrauchen.

Die blaue Lupine, deren Blüten wechselständig in kurzen, ährenförmigen Trauben stehen, hat weniger stark entwickelte Blätter, aber stärkere und holzigere Stengel, das Stroh ist daher nur zur Einstreu verwendbar. Dagegen liefert sie höhere Körnererträge als die gelbe Lupine. An den Boden macht die blaue Lupine etwas höhere Ansprüche als jene, jedoch wächst sie noch auf Boden mit ungünstigerem Untergrund, auf welchem die gelbe Lupine versagt.

Die weitaus in größter Ausdehnung augebaute Lupine ist die gelbe, wohlriechende Lupine, deren Same, Stengel, Blätter und Schoten besonders gern von den Schafen, weniger von anderem Vieh gefressen werden. Der Stengel der gelben Lupine ist von unten auf verzweigt und wird über 1 m hoch; die reichlich vorhandenen Blätter sind lanzettlich, 7—9fach gefingert, die kurzgestielten, wohlriechenden und schön eigelben Blüten bilden eine lange, aus 5—12 Quirlen zusammengesetzte, pyramidal aufrecht stehende Traube. Der zweilippige Kelch hat eine zweiteilige Ober-, eine dreiteilige Unterlippe und zwei Deckblättchen. Der breitgedrückte Same ist glänzend blaugrau mit schwarzen Flecken.

Die Bedeutung der Lupine. Selten hat eine Pflanze mit solcher Schnelligkeit sich ihr Terrain erobert, wie die gelbe Lupine seit ihrem ersten Auftreten in den 40er Jahren. Dieselbe ist hauptsächlich eine Pflanze für den armen, der Kultur entbehrenden Sandboden, welcher bisher eine Futter-, und damit Dünger produzierende Pflanze nicht besaß;

Digitized by Google

sie wird daher mit Recht „das Gold des Sandes" genannt. Leider wird sie als Futter nur von den Schafen angenommen, welche sie sowohl in grünem als in trockenem Zustande mit Begierde fressen.

Die Lupine dient zwei verschiedenen Zwecken: der Futterproduktion und der Gründüngung. Durch Einführung des Lupinenbaues sind in Norddeutschland allein Hunderttausende von Hektaren geringen, fast nutzlos daliegenden Bodens der Kultur neu erschlossen und weite Flächen in ihrer Gesamtproduktion gehoben.

Man besitzt eben in der Lupine eine Pflanze, welche für diese dürren, des Düngers entbehrenden Bodenarten den Klee und die Hülsenfrüchte ersetzt, und namentlich im stande ist, relativ reiche Ernten ohne einen eigentlichen Düngerzuschuß zu gewähren, während sie für die hier gebauten Gewächse eine sehr gute Vorfrucht abgiebt und durch ihre Verfütterung die Düngerproduktion in bedeutendem Maße zu heben vermag.

b) Der Boden. Die eigentlichen Bodenarten für die Lupine sind die Böden der Sandkonstitution mit durchlassendem Untergrunde, und zwar vom leichten Lehmboden an bis zum trockenen, kulturlosen reinen Sandboden, wenn er nicht nur aus Quarztrümmern allein, sondern aus anderen, Feldspat und Glimmer enthaltenden Gesteinsresten besteht. Auf kalkreichem Boden, wie auch auf erst kürzlich gemergeltem Sandboden zeigt sie kein rechtes Gedeihen. Ganz versagt sie auf kaltgründigem Boden, welcher Thon oder Wasser im Untergrunde führt. Ebensowenig gedeiht sie, wo in geringer Tiefe sich Ortstein im Untergrunde befindet, da ihre tiefgehende Pfahlwurzel diese Schicht bald erreicht.

Nach Kette soll die Lupine auch auf warmgründigen Thonboden gedeihen, wenn derselbe recht mübe gepflügt ist.

c) Die Düngung. Die Lupine wächst allerdings noch auf Boden, der seit Jahren keinen Dünger gesehen, auf dem kaum noch Roggen und Buchweizen kümmerliche Ernten liefern. Es besteht sogar ihr höchster Wert darin, daß sie auf derartigem Boden die einzige Futterpflanze ist, welche überhaupt nennenswerte Erträge liefert. Falsch ist dagegen die Annahme, daß die Lupine gegen seine Stallmistdüngung unempfindlich sei, oder gar, daß sie weniger gut nach einer solchen gerate. Obgleich sie hauptsächlich ihre Nahrung aus den tieferen Schichten des Untergrundes entnimmt, so entwickelt sie sich bei einer Düngung in der ersten Zeit ihres Wachstums schneller und kräftiger und bereitet dafür der ihr nachfolgenden Frucht ein um so günstigeres Bett. In gleicher Weise zeigt sich das Gipsen der Lupinen, und namentlich eine Düngung mit Kali und Superphosphat günstig. Nach Kette sollen Lupinen in Dung schwer trocknen und fettig sein; dagegen sollen sie sich schneller entwickeln, daher sei alsdann frühe Saat geboten.

Digitized by Google

Bezüglich der Düngung der Lupinen mit Kali sind namentlich die Erfahrungen von Schultz-Lupitz beachtenswert. Derselbe erzielte mit einem Aufwande von 3 Ctr. Kainit pro Morgen bei Lupinen erhebliche Mehrerträge. Es zeigte sich daselbst die bemerkenswerte Erscheinung, daß die Lupinen mit Hilfe einer Kalidüngung auf gemergeltem Boden wieder wuchsen, auf welchem sie ohne diese Düngung nicht mehr wachsen wollten.

d) Fruchtfolge und Bestellung. Auch in Bezug auf die Fruchtfolge zeigt sich die Genügsamkeit der Lupinen in hervorragender Weise; wenn nur der Boden rein von Quecken ist gedeiht sie sowohl nach Roggen, Buchweizen, Kartoffeln ꝛc., als nach sich selbst. Am günstigsten hat sich jedoch die Stellung der Lupine als Vorfrucht zu Roggen erwiesen, weniger gut gerät der Hafer nach ihr, dagegen hat sie, wenn im Herbst untergepflügt, mit Erfolg als Vorfrucht zu Kartoffeln gedient. Die häufig anzutreffende einseitige Fruchtfolge: Lupinen, Roggen, Lupinen ꝛc. ohne jede Verwendung von Stallmist ist entschieden zu verwerfen und als Raubbau zu bezeichnen, da früher oder später eine gänzliche Erschöpfung des Bodens eintritt.

Die merkwürdige Eigenschaft der Lupine, auf dem ärmsten Boden ohne jede Düngung so reiche Ernten zu liefern, wird häufig als eine unerklärbare Erscheinung angesehen. Sie beruht ohne Zweifel in der Eigenschaft, daß die Wurzeln der Lupinen in besonders hohem Maße die Fähigkeit haben, sich die Nährstoffe des Bodens löslich zu machen, sowie darin, daß die tiefreichenden Wurzeln die Nährstoffe, welche bei der großen Durchlässigkeit und geringen Absorptionskraft dieser Bodenarten in die Tiefe gesickert sind, heraufholen und sich nutzbar machen. Sind durch übermäßigen Anbau diese Nährstoffe, wenn sie durch keine Düngung ersetzt werden, erschöpft, so tritt die Lupinenmüdigkeit auf. Auf letzteres weist auch Schultz'-Lupitz Beobachtung hin, daß Kalidüngung die aufgetretene Lupinenmüdigkeit wieder beseitige.

In Bezug auf die Bestellung macht die Lupine wenig Ansprüche; bei queckenreinem Boden genügt oft eine nicht zu flache Furche im Herbst als hinreichende Vorbereitung. Bemerkenswert ist, daß die Lupine auch gegen rohen Untergrund, welcher durch Tiefkultur an die Oberfläche gebracht wurde, nicht empfindlich ist.

Im Frühjahr wird, nachdem abgeeggt, der Same ausgestreut, aber nur flach untergebracht, indem die Lupine eine tiefe Bedeckung nicht verträgt Auch empfiehlt es sich, falls der Boden nicht zu fest geworden, die Lupine nur auf die rauhe Furche zu säen und mit der Ringelwalze einzuwalzen. Es erfolgt hiernach besonders ein gleichmäßiges Aufgehen.

Bei Drillsaat ist vor der Saat noch eine Bearbeitung mit dem Exstirpator wünschenswert. Die Drillweite wie das Aussaatquantum richtet sich nach dem Zwecke des Anbaues; geschieht derselbe zur Gründüngung, so muß stärker gesäet, bezw. enger gedrillt, zur Samengewinnung

Digitized by Google

kann dünner, bezw. weiter gedrillt werden. Im ersteren Falle drillt man auf 22—26 cm, für letzteren Zweck auf 24—36 cm Entfernung. Die Aussaat darf nicht zu früh erfolgen, da die Lupine gegen stärkere Nachtfröste empfindlich ist. Lupinen zur Samengewinnung sind früher zu säen, je nach der Witterung Mitte April bis Anfang Mai, Dunglupinen und Futter-Lupinen können noch Ende Mai, selbst Anfang Juni gesäet werden. Der Saatbedarf ist 90—140 kg pro Hektar bei breitwürfiger, 80—120 kg bei Drillsaat.

e) **Pflege und Ernte.** Anfangs wächst die Lupine, bevor sie ihre lange Pfahlwurzel getrieben hat, sehr langsam, sie wird daher in dieser Zeit leicht vom Unkraut, dem Hederich und Ackersenf, unterdrückt. Bei Drillsaat kann ein Durchhacken mit der Hackmaschine hiergegen von Erfolg sein, bei Breitsaat kann nach dem Aufgehen der Lupine ein Durcheggen mit einer kleinen, aber scharfen Egge schon Abhilfe verschaffen. Kette empfiehlt auch das Abmähen des blühenden Hederichs. Fängt die Lupine erst an zu schossen, so schadet ihr das Unkraut nicht mehr, sie überwuchert dasselbe alsdann bald.

Der Grund für das langsame Wachstum dürfte ein doppelter sein; zunächst verlangt die Lupine, als eine aus dem Süden stammende Pflanze, Wärme, welche ihr auch in der ersten Hälfte des Mai bei uns noch nicht in hinreichendem Maße zu teil wird. Auch fehlt es ja gerade in dieser Zeit häufig an Regen. Sodann sind in den ersten 3—4 Wochen die Wurzeln noch nicht so stark entwickelt, daß sie die an Nährstoffen reicheren Schichten des Untergrundes erreichen könnten, während die obere Ackerkrume auf diesen Bodenarten ausgeraubt und arm an Nährstoffen ist. Erst mit Eintritt größerer Wärme und nach einem durchdringenden Regen beginnt die Lupine schnell emporzuschießen und sich üppig zu entfalten.

Die Ernte der Saat-Lupinen, welche Ende August bis Mitte September erfolgt, bietet in mancher Beziehung Schwierigkeiten, indem die Schoten an den einzelnen Pflanzen nicht nur ungleichmäßig reifen, sondern einzelne Stellen des Feldes oft vollständig braun sind, während andere, etwas feuchtere, noch das dunkelste Grün zeigen. In letzterem Falle müssen entweder die reiferen Stellen für sich gemäht werden oder die Pflanzen werden durch Frauen und Kinder mit der Hand ausgezogen und dies mit der fortschreitenden Reife öfter wiederholt. Läßt man die Lupinen zu reif werden, so erleidet man durch Aufspringen der Schoten erhebliche Verluste. Nach dem Abmähen bezw. Aufziehen werden die Lupinen am besten sofort gebunden und in Reihen bis zum vollständigen Trocknen aufgestellt. Reift dagegen das ganze Feld gleichmäßig, so mähet man, sobald die Körner, wenn auch noch grün, so doch schon anfangen marmoriert zu werden. Man läßt in diesem Falle die Lupinen

Digitized by Google

einige Tage auf den Schwaden liegen und bindet sie dann morgens im Tau.

Die zur Heubereitung bestimmten Lupinen werden in voller Blüte gemäht. Bei der Heubereitung befolge man, wie bei der Kleeheu-Bereitung, den Grundsatz, sie möglichst wenig zu bearbeiten, um Blätterverlusten vorzubeugen. Man läßt sie daher etwa 8 Tage unberührt in den Schwaden liegen; nur bei sehr üppigem Stande müssen dieselben, um das Trocknen zu beschleunigen, gewendet werden; sodann bringt man sie in kleine Windhaufen, in welchen sie bis zum vollständigen Trocknen stehen bleiben, um sodann eingefahren zu werden. Die Lupinen trocknen im allgemeinen schwer; bei nicht ganz günstiger Witterung nimmt daher dieser Prozeß häufig Wochen in Anspruch, obgleich sie andererseits auch durch Regenwetter nicht allzu leicht leiden. Mehr wie bei anderen Futterpflanzen ist daher hier das Aufhängen der Lupine auf Reutern oder Hütten, wie dies beim Klee näher beschrieben, anzuraten. Außerdem empfiehlt es sich, das Lupinenheu in kleine Diemen von einigen Fudern Inhalt zu setzen und diese, besonders bei nicht vollständig befriedigender Trockenheit, mit Stroh zu durchschichten. Das Stroh nimmt die Feuchtigkeit aus den Lupinen auf und verhütet dadurch Fäulnis und Schimmelbildung. Dasselbe Verfahren läßt sich auch bei reif gewordenen Lupinen mit Erfolg anwenden.

Auch die Lupinenkörner trocknen wegen ihres hohen Fettgehaltes nur langsam vollständig aus. Sie sind daher auf luftigen Böden dünn auszubreiten und häufig umzuschaufeln. Noch besser ist es, sie, nachdem sie abgedroschen, in der Spreu bis zum Frühjahr aufzubewahren und erst unmittelbar vor ihrer Verwendung zu reinigen.

f) **Verwendung.** Eine Hauptverwendung der Lupine besteht in dem Unterpflügen derselben behufs der Düngung. In der Regel säet man zu diesem Zweck die Lupinen etwas später, im Mai bis Juni, und pflügt sie in der vollen Blüte unter. Neuerdings wird auch ein etwas späteres Unterpflügen empfohlen, nämlich erst nach erfolgtem Abblühen, wenn die unteren Blüten schon ziemlich reife Schoten ausgebildet haben. Bei sehr üppigem Stande walzt man die Lupinen erst nieder und pflügt dann in der Richtung des Walzenstrichs; als einfacher wird empfohlen durch einen am Vorderpflug befestigten Reisbesen die Lupinen vor dem Streichbrett niederdrücken zu lassen. Nach dem Unterpflügen ist ein Festwalzen der Furchenkämme mit der Ringelwalze — nicht mit der glatten Walze — sehr zu empfehlen, um nach der erfolgten Roggen-Saat nicht zu viele Lupinenstengel mit der Egge aus dem losen Boden herauszureißen. Am meisten wendet man die Gründüngung zu Roggen an. Jedoch auch zu Hafer, Kartoffeln rc. hat sich dieselbe höchst nützlich erwiesen. Der Hafer

Digitized by Google

soll namentlich auf Boden, auf welchem er sonst befriedigende Ernten nicht mehr liefert, nach Lupinen-Gründüngung verhältnismäßig reichliche Erträge geben. Kette empfiehlt übrigens, die für die Frühjahrs-Aussaat zum Unterpflügen bestimmten Lupinen über Winter stehen und erst im Frühjahr unterpflügen zu lassen.

Auf dem eigentlichen Lupinenboden (Kl. V, VII und IX nach Koppe) findet erfahrungsgemäß der Roggen nach Dunglupinen ein besseres Gedeihen, als nach einer regelrechten Düngung mit Stallmist.

In Anbetracht des hohen Stickstoffgehalts der Lupine in allen ihren Teilen, wie bei der bedeutenden Quantität, welche bei normal stehenden Lupinen untergepflügt wird (häufig über 150 Ctr. pro Morgen), ist dies auch erklärlich. Indessen auch nach reif gewordenen Lupinen, wo nur die Stoppel- und Blätterreste dem folgenden Roggen zu gute kommen, ist die Roggenernte oft nicht geringer, als in ersterem Falle. Hier sind ohne Zweifel die tiefgehenden Wurzeln, sowie die reichlichen Stoppel- und Blätterreste und vor allem die bedeutende Beschattung, welche dem armen Boden zu teil wird, vielleicht auch ein gewisses Quantum durch die Lupinenwurzeln löslich gemachter Nährstoffe, die Ursache des üppigen Wachstums des Roggens[1]). Da außerdem der Futterwert der Lupine ein so hoher ist und der Mehrertrag nach Dunglupinen nicht so bedeutend ist, daß deren ausschließliche Verwendung zur Gründüngung sich bezahlt machte, so baut man jetzt mehr Roggen nach Samen- oder Heulupinen als nach Dunglupinen. Dies ist um so mehr zu rechtfertigen, als erstere Verwendung ein bedeutendes Futter- und Düngermaterial liefert, welches die Möglichkeit einer dazwischen zu gebenden Stallmistdüngung gewährt. (Vgl. auch unter Roggen S. 66.)

Höchst beachtenswert ist auch der Anbau der Lupine als Zwischenfrucht, und zwar in der Weise, daß man sie unter Getreide — mit Rücksicht auf den Boden meistens Roggen — im Frühjahr, Ende April oder anfangs Mai, breitwürfig aussäet, ohne sie zu bedecken. Der zu dieser Zeit üppig stehende Roggen beschattet den Boden und verhindert ein zu starkes Verdunsten der Feuchtigkeit, so daß der Aufgang der Lupinen genügend gesichert erscheint. Nach dem Abmähen des Roggens fängt alsbald die Lupine an sich kräftig zu entwickeln, beschattet den Boden gut und liefert später nach Bedarf entweder noch einen mäßigen Schnitt zu Heu, oder sie wird als Gründüngung für die Nachfrucht untergepflügt. Der Schwerpunkt liegt hierbei in der durch die Lupine bewirkten kräftigen Beschattung des Bodens, wodurch derselbe dem Einfluß der brennenden Sonnenstrahlen entzogen und in seinem physikalischen Verhalten gebessert wird.

1) Nach Dr. Dietrich liefert 1 Morgen an Wurzelrückständen ca. 2000 Pfd. mit 33 Pfd. Stickstoff und 7 Pfd. Phosphorsäure.

Digitized by Google

Eine andere Verwendung der Lupinen besteht darin, daß man sie im Gemenge mit Getreidepflanzen zusammen säet. Am häufigsten findet hierzu Sommerroggen oder Hafer, entweder zusammen oder jedes für sich, Verwendung. Dies Gemenge wird sowohl zum Reifen, als zu Heu angebaut und liefert einen ebenso guten Körnerertrag, als ein gutes Futterstroh. Es läßt sich durch diesen Mengebau auch auf solchem Boden noch eine befriedigende Hafererernte erzielen, auf welchem bei Reinsaat der Hafer versagen würde. Ein bewährtes Gemenge besteht in einer Aussaat von 120 kg Lupinen, 40 kg Sommerroggen und 12 kg Hafer. Will man den Hafer überwiegen lassen, so nehme man 50 kg Hafer und nur 20 kg Sommerroggen.

Die Lupine liefert in allen ihren Teilen ein ausgezeichnetes Futter, sowohl in trockenem, wie grünem Zustande für die Schafe. Die Körner sind namentlich wegen ihres hohen Protein- und Fettgehaltes ein viel verwendeter Zusatz zum Mastfutter. Auch für Pferde sind die Lupinenkörner bei allmählicher Angewöhnung als Zusatz zum Futter brauchbar. Anstandslos werden sie von den Pferden angenommen, wenn sie zuvor entbittert werden, was vermittelst Salzsäure ($\frac{1}{3}$ Liter pro Centner Lupinen) geschieht.

Das Rindvieh nimmt nur ungern und in kleinen Quantitäten grüne Lupinen als Mengefutter an, bei Schweinen wirken unentbitterte Körner sogar giftig. — In den letzten Jahren hat sich häufig nach der Verfütterung von Lupinenheu und Körnern an Schafe eine Krankheit, die sog. „Lupinose" gezeigt, welche, da alle dagegen angewandten Mittel wirkungslos blieben, in vielen Fällen einen tötlichen Verlauf nahm und viele Opfer forderte. Nur wenn die Krankheit frühzeitig genug erkannt wurde, konnte ihr durch einen Wechsel im Futter Einhalt geboten werden. Der Verlauf der Krankheit zeigt alle Symptome einer Vergiftung; sie äußert sich in Verstopfung und großer Schwäche, welche bald in Abzehrung übergeht und mit dem Tode des Tieres endet. Als Ursache derselben wird ein giftiger Stoff angesehen, das Lupinotoxin, welcher indes mit dem Bitterstoff der Lupine nichts zu thun hat. Der giftige Stoff ist nach Roloffs Versuchen größtenteils in den Körnern und Schalen enthalten. Als Vorbeugungsmittel gegen diese Krankheit wird von Kühn empfohlen das Futter beregnen zu lassen, wodurch ein Auslaugen des giftigen Stoffes stattfindet. Die Lupinenkörner können nach dem Wildtschen Verfahren entbittert und zugleich entgiftet werden, indem sie mit Salzsäure und dann mit Chlorkalklösung digeriert und darauf mit Wasser ausgewaschen werden. Dagegen hat sich das Verfüttern von Lupinenheu 2c. in nicht zu starken Gaben an bleichsüchtige, also „verhütete" Schafe als günstig erwiesen, ungünstig wirkt es dagegen für

Digitized by Google

tragende und säugende Mutterschafe. Überhaupt sollte eine zu starke Fütterung von Lupinen stets vermieden werden, und nicht ohne Beigabe von saftigen Wurzelgewächsen und Ölkuchen gegeben werden, indem stärkere Gaben, wie alle Hülsenfrüchte, leicht Verstopfungen zur Folge haben.

Der Ertrag der Lupine schwankt bedeutend; nach Kette kann man an Heu 10—50 Ctr. pro Morgen, also pro Hektar 39—195,8 Ctr. gewinnen; im Durchschnitt lassen sich auf besserem Sandboden 45—90 Ctr. Heu, bezw. Stroh, und 15—45 Ctr. Körner pro Hektar annehmen.

g) **Krankheiten und Feinde.** Wie andere Hülsenfrüchte, wird auch die Lupine bisweilen vom Meltau heimgesucht, es ist dies der gemeine Meltaupilz (Erysiphe communis var. Leguminosarum); auf blauen Lupinen kommt außerdem (nach Kette) ein Rostpilz (Uromyces appendiculatus) vor (Fig. 96).

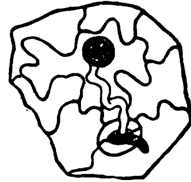


Fig. 96. Spore des Bohnenrost (Uromyces app.) mit Keimschlauch, durch die Spaltöffnung eines Blattes dringend.

Von Insekten sind zu erwähnen die Larve der Lupinenfliege (Anthomia funesta, Kühn), welche die Samenlappen der Lupine zerstört, wodurch diese fault und die Wurzel abstirbt; ferner die Raupe eines Nachtschmetterlings (Agrotis obelisca), welche die jungen Pflanzen durch Abnagen beschädigt, und der Graurüßler (Sitona griseus).

Statistik. Die Verbreitung der Lupine ist in Norddeutschland eine sehr bedeutende, wenngleich sich hier ihr Anbau naturgemäß nur auf den ihr zusagenden Boden beschränkt. Am stärksten ist der Lupinenbau in Brandenburg, wo 4,95 pCt. und in Posen, wo 4,5 pCt. des Ackerlandes mit Lupinen bebaut werden; in Pommern werden 3,3 pCt., in Westfalen 2,67 pCt., in Sachsen (Provinz) 2,42 pCt., in Schlesien 2 pCt., in Hannover 1,11 pCt., am wenigsten in der Rheinprovinz 0,18 pCt. gebaut; vom ganzen Staate dienen 2,21 pCt. des Ackerlandes dem Lupinenbau. — Im preußischen Staate waren im Jahre 1878 mit Lupinen bestellt 394 802 ha, in Brandenburg allein 91 800 ha, in Hannover nur 14 597 ha. Die Ernte im ganzen Staate betrug 2,27 Millionen Doppel-Centner in Körnern und 4,68 Millionen Doppel-Centner in Stroh und Heu.

Digitized by Google

Dritter Abschnitt.

Die Grünfutterpflanzen.

Futterpflanzen sind solche Pflanzen, welche entweder in allen ihren Teilen oder in einzelnen Hauptteilen zur Ernährung der Tiere dienen und nur zu diesem Zwecke angebaut werden. Gelegentlich finden zwar die meisten Getreidearten, besonders aber die Hülsenfrüchte zu diesem Zwecke Verwendung, die eigentlichen Grünfutterpflanzen gehören indes größtenteils den kleeartigen Gewächsen an; sie bilden im grünen Zustande die Hauptstütze der Sommerstallfütterung und sind auch getrocknet ein wichtiges Beifutter (Rauhfutter) für den Winter.

Die Einführung des Futterbaues auf dem Ackerlande war der erste Schritt zur Beseitigung der alten Dreifelderwirtschaft und ermöglichte erst die Umgestaltung derselben in die rationelle Fruchtwechselwirtschaft. Zugleich gestattete der Futteranbau auf dem Ackerlande die Haltung eines stärkeren, besser genährten Viehstandes und erhöhte damit die Dünger- und Körnerproduktion trotz der Verringerung des Flächenumfanges, welchen der Getreidebau erfuhr. Mit Hilfe des künstlichen Futterbaues, besonders des Kleebaues, wurde es vielen Wirtschaften ermöglicht auch ohne genügende Wiesenflächen eine kräftige Winterfütterung einzurichten. Zugleich wurden mit Einführung des Futterbaues die Grundbedingungen zu einem intensiveren Wirtschaftsbetriebe gegeben, was allerdings in vollem Umfange erst mit der gleichzeitig erfolgenden Aufhebung des Flurzwanges und der auf dem Boden haftenden Servitute möglich war. Die vermehrte Düngerproduktion veranlaßte ferner den umfangreicheren Anbau gewinnbringender Handelsgewächse, die althergebrachte reine Brache konnte dadurch beseitigt oder wenigstens erheblich verringert und an deren Stelle ein ausgedehnter Hackfruchtbau zur technischen Verarbeitung eingeführt werden, dessen Rückstände wiederum als ein wertvolles Futter Verwendung finden konnten.

Die meisten Futterpflanzen aus der Familie der Papilionaceen zeichnen sich vor den Gramineen durch eine mehr oder weniger tiefgehende Pfahlwurzel aus, während jene mit einer mehr horizontal

Digitized by Google

sich ausbreitenden Wurzel versehen sind. Die tiefgehenden Pfahlwurzeln befähigen die Futterpflanzen besonders einen großen Teil ihrer Nährstoffe aus dem **Untergrunde** zu entnehmen; sie sind daher für eine tiefere Lockerung des Bodens dankbar, welche aber andererseits auch den flachwurzelnden Gewächsen zu gute kommt. Dies, in Verbindung mit der **Verschiedenheit des Nährstoffbedürfnisses** und die reichen Rückstände an Wurzeln, Stoppeln und Blättern, machen die Futterpflanzen besonders geeignet im Wechsel mit den Getreidepflanzen angebaut zu werden und das bessere Gedeihen dieser letzteren herbeizuführen. In nicht geringem Maße trägt hierzu noch der hohe Grad der Beschattung des Bodens bei, vermöge dessen derselbe locker und rein von Unkraut erhalten wird.

Die Vorteile des Futterbaues auf dem Ackerlande bestehen demnach in folgendem:

1. Die **Futterpflanzen** wirken vermöge der durch ihren Blätterreichtum und ihren dichten Stand herbeigeführten **Beschattung** wohlthuend auf den physikalischen Zustand des Bodens ein.
2. Die **Futterpflanzen** gewähren durch ihre im Boden verbleibenden beträchtlichen **Überreste** an Wurzeln, Stoppeln und Blätter dem Boden einen erheblichen Zuschuß, welcher den nachfolgenden Halmfrüchten zu gute kommt.
3. Die **Futterpflanzen** entnehmen einen großen Teil ihrer Nährstoffe **aus dem Untergrunde**, da sie tiefgehende Pfahlwurzeln haben, welche zugleich den Untergrund lockern.
4. Durch ihren **Reichtum an Stickstoff** liefern sie ein kräftiges Futter und produzieren dadurch auch ebenso einen kräftigen und wirksamen **Dünger**.
5. Aus allen diesen Gründen sind die Futterpflanzen **gute Vorfrüchte** für die **Cerealien**; nur durch ihren Anbau ist die Durchführung einer rationellen Fruchtfolge möglich.
6. Die **Futterpflanzen** gewähren die Möglichkeit, durch periodische Aussaat zu jeder Zeit des Sommers das Futter im besten Zustande zu gewinnen und ermöglichen dadurch eine wünschenswerte Abwechselung in der Fütterung, wobei jeder Überfluß im Sommer durch Trocknen für den Winter aufgespart werden kann.
7. Die **Grünfutterpflanzen** können durch das Abmähen und Verfüttern höher ausgenutzt werden als die Weidepflanzen; da sie außerdem unter gleichen Verhältnissen ein höheres Futterquantum liefern als jene, bedarf man einer geringeren Fläche für den Futterbau, wie sie die wildwachsenden Futterpflanzen (Weidegräser) verlangen.

Digitized by Google

A. Die Kleegewächse.

Die Kleearten gehören gleichfalls zur Familie der Schmetterlingsblütler oder Papilionaceen. Sie haben wechselständige meist zusammengesetzte Blätter, welche dreizählig oder unpaarig gefiedert sind und deren gemeinschaftlicher Stiel am Grunde von einem Nebenblättchen umgeben ist. Die roten, gelben oder weißen Blüten bilden runde Köpfchen oder traubenförmige Ähren; die Kronen oder Blumenblätter sind öfters am Grunde miteinander verwachsen, bleiben nach der Blüte im welken Zustande daransitzen und fallen erst mit dem Kelch zusammen ab. Die Kleepflanzen gehören der Mehrzahl nach den perennierenden Gewächsen an. Neben den eigentlichen Kleearten gehören zu dieser Gruppe die Luzerne (Medicago), die Esparsette (Hedysanum), der Schotenklee (Lotus), der Steinklee (Melilotus), die Serradella (Ornithopus), der Wundklee (Anthyllis) u. a. m. Von den Kleepflanzen haben indes viele nur untergeordnete Bedeutung, indem sie entweder nur auf Wiesen vorkommen, oder auf dem Ackerlande nur im Gemenge mit Gräsern zur Weide angebaut werden. Es werden daher nur diejenigen hier näher beschrieben, welche eine selbständige Stellung im Anbau einnehmen.

I. Der Rotklee (Trifolium pratense sativum).

Der Rotklee, auch spanischer, brabanter oder Kopfklee genannt, ist die vorzugsweise in ganz Mittel-Europa angebaute Kleeart, welche für gewöhnlich unter dem Namen „Klee" verstanden wird. Der Rotklee bildet in den meisten Wirtschaften die Hauptstütze der Sommer-Stallfütterung, wenngleich diese selten allein auf ihn basiert ist. Jedenfalls ist die volle Durchführung der Stallfütterung um so mehr erschwert, je weniger günstig sich der Boden dem Kleebau erweist. Da der Rotklee immerhin gewisse Ansprüche an die Beschaffenheit des Bodens stellt, so ist die Bezeichnung „kleefähig" schon ein wichtiges Moment zur Beurteilung des Bodens.

Der Anbau des roten Klees ist wahrscheinlich durch in der Reformationszeit sich flüchtende Niederländer in Deutschland bekannt geworden, nachdem seine Kultur schon früher, im 16. Jahrhundert in Ober-Italien und wenig später auch in Brabant verbreitet gewesen ist. Auch in einigen Teilen von Sachsen und Thüringen, wie am Niederrhein wurde er schon

Digitized by Google

im ersten Drittel des 18. Jahrhunderts angebaut. Wenig Erfolg hatten auch die Bemühungen Friedrichs d. Gr., den „Cleverbau" einzuführen, indem die Bedingungen seines Gedeihens damals noch zu wenig bekannt waren. Eine größere Verbreitung gewann erst der Kleebau, nachdem der Hofrat Schubart, später wegen seiner Verdienste um Einführung des Kleebaues von Josef II. unter dem Namen Edler von Kleefeld geadelt, gegen Ende des 18. Jahrhunderts durch Schrift und Beispiel den Kleebau gelehrt und auf seine allgemeine Bedeutung für die Wirtschaftsverhältnisse aufmerksam gemacht hatte. Die Einführung des Kleebaues als Feld-Futterpflanze behufs der Stallfütterung des Viehes hatte auch schon



Fig. 97
Wiesenklee (Trifol. pratense).

deswegen eine hohe Bedeutung, als mit seiner Einführung die Aufhebung des Flurzwanges, sowie der Hut- und Triftgerechtigkeiten verbunden war.

a) Varietäten. Vom Rotklee werden bei uns hauptsächlich zwei Varietäten angebaut: 1. der Wiesenklee Trif. pratense pratorum und 2. der eigentliche Kopfklee oder Saatklee Trif. pratense sativum, auch Brabanter oder Bordeauxklee genannt.

Der Wiesenklee, gewöhnlich mit dem Saatklee auf den Feldern vermischt vorkommend, außerdem überall auf Wiesen wildwachsend, unterscheidet sich von diesem durch seinen festeren, gefurchten, fein behaarten Stengel, durch kleinere, mehr abgerundete Blätter von etwas hellerer Farbe und durch spitzere und schmalere Nebenblättchen; die Hüllblätter befinden sich dicht unter dem immer einzeln sitzenden Blütenkopfe. — Eine Abart desselben ist der sogen. Bullenklee Trif. pratense perenne,

Digitized by Google

auch Cowgras genannt; derselbe ist, wie der Wiesenklee, in seiner Entwickelung etwas langsamer als der Saatklee und seine Blütezeit ist um 8—14 Tage später. Er ist weniger blattreich und die Blätter sind etwas mehr behaart; dagegen ist er von größerer Ausdauer und eignet sich mehr für Bodenarten, welche weniger kleesicher sind, so namentlich der Thon- und leichte Lehmboden. Wegen seiner Ausdauer eignet er sich auch besonders zur Aussaat auf Weiden.

Der Saatklee hat einen weicheren, oft röhrigen Stengel, die Blätter sind größer und mehr abgerundet, überhaupt ist die ganze Pflanze üppiger entwickelt, die Köpfe stehen oft zu zweien und die Hüllblättchen (das oberste Blätterpaar) sitzen nicht dicht unter dem Blütenkopf, sondern etwas tiefer. Da seine Wurzeln stärker entwickelt sind, sein Wuchs ein höherer ist und er mehr Blattmasse liefert, sich auch früher entwickelt als der Wiesenklee, so ist sein Anbau (mit den oben erwähnten Ausnahmen) jenem vorzuziehen.

Zu derselben Art gehörig, aber eine andere Varietät, ist der häufig von Samenhandlungen angebotene amerikanische Rotklee. Derselbe unterscheidet sich vom inländischen Klee leicht durch seine weit stärkere Behaarung an den Blättern und Stengeln. Außerdem ist aber die ganze Pflanze kleiner und schwächlicher und sind namentlich die Blätter erheblich schmaler bei etwas größerer Länge, als sie der einheimische Klee besitzt. Praktisch hat die Behaarung insofern eine Bedeutung, als die Feuchtigkeit mehr an derselben haften bleibt und somit das Trocknen erschwert, bezw. das Schwarzwerden und die Fäulnis der Blätter befördert wird. Außerdem ist er auch dem Auswintern in höherem Maße ausgesetzt, wie der einheimische Klee. Es ist daher vor der Verwendung amerikanischen Kleesamens zu warnen.

b) Klima und Boden. Mit Ausnahme rauher Gebirgslagen sagt das Klima von Deutschland dem Rotklee überall zu; in Bezug auf andere nördliche Länder geht der Klee soweit nach Norden, als die Buche gedeiht. Im allgemeinen ist jedoch ein mehr feuchtes und kühles Klima dem Klee zuträglicher als ein trockenes und warmes. Abnorme kalte Winter mit hohen Kältegraden ohne Schneedecke können allerdings auch dem Klee (besonders dem jungen) bei uns gefährlich werden.

Den dem Klee am meisten zusagenden Standort bilden die Böden der Thonkonstitution mit hinreichendem Kalkgehalt und genügender Tiefgründigkeit. Der milde humose und tiefgründige Lehmboden in guter Kultur ist daher der vorzüglichste Kleeboden. Geringwertiger ist der schwere Thonboden, besonders wenn derselbe auch kaltgründig ist. Flachgründiger Lehmboden, wie Sandboden, sind nur für den Kleebau passend, wenn sie wegen tieferer Lage im Untergrunde genügend Feuchtigkeit besitzen; leichter Sand- und dürrer Kalkboden, wie Moorboden sind dagegen ganz von der

Digitized by Google

Kleekultur auszuschließen. Leichter sandiger Lehm- wie reiner Sandboden, falls sie nicht zu trocken gelegen sind, können indes durch starke Mergel-Auffuhr auch noch zu mittelmäßigen Kleeböden umgeschaffen werden, besonders wenn man von dem reinen Kleebau absieht und statt dessen Kleegras, ein Gemenge von Rotklee, Timotheegras ꝛc. anbaut.

c) Stellung in der Fruchtfolge. Obwohl die Wurzeln des Klees unter zusagenden Verhältnissen über $1\frac{1}{2}$ m tief in den Boden eindringen, so geht doch die Hauptmasse derselben nur bis zu einer Tiefe von 25 cm. Darin findet auch das ziemlich große Wasserbedürfnis des Klees und seine Empfindlichkeit gegen anhaltende Dürre hinreichende Erklärung. Es sagt deshalb dem Klee eine tiefe Lockerung des Untergrundes besonders zu, welche am passendsten schon der Vorfrucht, wenn nicht der Schutzfrucht gegeben wird. Außerdem muß das Land rein von Unkraut sein und in möglichst hohem Kraftzustande sich befinden, d. h. es muß als Überrest früherer Düngungen einen reichen Nährstoffvorrat enthalten, sich in sogenannter „alter Kraft“ befinden. Zu diesem Zweck muß dem Klee eine Stellung in der Fruchtfolge gegeben werden, welche nicht zu weit entfernt von der Stallmistdüngung ist, und nach einer Frucht, welche durch ihre Bearbeitung den Boden lockerte und reinigte. Diese Bedingungen erfüllen am besten die gedüngten Hackfrüchte und die Brache. In Bezug auf die der Vorfrucht zu gebende Düngung ist (nach Wagner) die Phosphorsäure für den Klee von erheblicher Bedeutung. Nach dem Genannten soll die Phosphorsäure in vielen Fällen die sogenannte Kleemüdigkeit beseitigt haben, wenn sie der Vorfrucht oder der Schutzfrucht des Klees gegeben wurde und überhaupt den Ertrag erheblich gesteigert haben [1]). Giebt man dem Klee eine weniger günstige Stellung, bringt man ihn auf armes oder ausgesogenes Land, so erzielt man nicht allein nur geringe Erträge, sondern setzt sich auch der Gefahr aus, nach dem Klee eine schlechte Nachfrucht zu erhalten und den Acker in einen verwilderten und verunkrauteten Zustand versetzt zu sehen.

In der ersten Zeit seines Wachstums ist die Entwicklung der jungen Kleepflanze eine sehr langsame; um das Aufgehen zu sichern und ihn vor dem Unkraut zu schützen, säet man deshalb den Klee unter eine Schutzfrucht. Zu dieser können die verschiedensten Pflanzen verwendet werden, vor allem Winter- oder Sommergetreide, aber auch Raps, Lein, Wickgemenge u. dgl. Am häufigsten wählt man Hafer oder Gerste, ebenso aber auch Winterroggen oder Weizen, weniger häufig, aber deshalb nicht weniger passend, ein Mengefutter zum Grünabmähen. Die Schutzpflanze an sich ist weniger von Einfluß auf das Gedeihen der

1) Dr. P. Wagner, Einige praktisch wichtige Düngungsfragen. 7. Aufl. Berlin 1887.

Digitized by Google

Kleesaat als die Stellung, welche sie in der Fruchtfolge einnimmt, d. h. also, ob sie weiter oder näher von der Düngung entfernt ist und der Klee noch einen genügenden Nährstoffvorrat für sich findet. Eine Hauptsache ist dagegen, daß die Schutzfrucht den Boden nicht zu sehr beschattet, damit der junge Klee genügend Luft und Licht zum Wachstum findet. Es ist dies daher bei der Aussaat der Schutzfrucht zu berücksichtigen und deren Saat nicht zu stark auszuführen.

In Bezug auf die einzelnen Schutzfrüchte ist vom Wintergetreide in der Regel der Roggen dem Weizen vorzuziehen, indem er frühzeitiger den Boden beschattet und damit feucht erhält, während der Weizen sich später entwickelt und bei üppigem Stande zu lange dichten Schatten giebt, wodurch die zarten Kleepflänzchen zu Grunde gehen können. Andrerseits räumt der Roggen früher das Feld als der Weizen, es kann sich daher der junge Klee nach der Ernte zeitiger und kräftiger entwickeln. Vom Sommergetreide ist unter gleichen Umständen die Gerste günstiger als Hafer, indem dieser wegen seiner größeren Assimilationsfähigkeit dem jungen Klee ein größeres Quantum an Nährstoffen zu entziehen scheint als jene.

Ob Winter- oder Sommergetreide als Schutzfrucht den Vorzug verdient, hängt zumeist vom Kulturzustande des Bodens ab. Je geringer derselbe, desto mehr empfiehlt sich die Stellung des Klees unter Wintergetreide, indem zu diesem alsdann direkt gedüngt zu werden pflegt. Bei höherem Kraftzustande des Bodens ist dagegen die Aussaat unter Sommergetreide, welches nach gedüngten Hackfrüchten folgte, das gebräuchlichste und sicherste Verfahren, indem der reine und gut gelockerte Boden nach denselben ein freudiges Wachstum der jungen Kleepflanze besonders begünstigt. Andrerseits ist aber auf sehr trockenem Boden oder in besonders trockenen Frühjahren die Klee-Aussaat unter Wintergetreide gesicherter als unter Sommergetreide.

Grün abzumähendes gedüngtes Futtergemenge bietet namentlich auf magerem Boden ein Mittel dar, eine sichere Kleeernte zu erzielen. Das Futtergewächs beschattet den Boden gut, aber doch nicht zu lange, sodaß der Klee unter demselben gut aufgehen und sich zeitig entwickeln kann, während dasselbe, da es nicht zur Reife gelangt, dem Boden weniger entziehen kann, als eine reif werdende Überfrucht.

Nach Klee finden die meisten Gewächse einen günstigen Stand, natürlich die derselben Familie angehörigen ausgenommen. In erster Reihe sind die Wintergetreidearten zu nennen, ebenso Raps, Kartoffeln, weniger gut Zuckerrüben; von den Sommergetreidearten nur der Hafer, nicht die Gerste. Ebenso sind die Hülsenfrüchte, da zu derselben Familie (den Schmetterlingsblütlern) angehörig, von der Folge nach Klee auszuschließen. Der Grund des günstigen Gedeihens der Getreidepflanzen nach

Digitized by Google

Klee liegt besonders darin, daß der gut stehende Klee durch seine Beschattung in hohem Maße die Bodengare begünstigt und eine bedeutende Menge organischer Reste an Stoppeln und Wurzeln hinterläßt, welche reich an den wichtigsten Nährstoffen sind. So enthielt 1 ha gut stehender Rotklee nach Werners Ermittelungen in Proskau[1]) an wasserfreien Stoppel- und Wurzelrückständen 9976 kg, worin 214 kg Stickstoff, 292 kg Kalk, 90 kg Kali und 84 kg Phosphorsäure enthalten waren. Das freudige Gedeihen von Roggen, Hafer ꝛc. nach Klee ohne Düngung findet darin seine genügende Erklärung. — Folgt Wintergetreide auf Klee, so muß die Stoppel, um den normalen Zustand der Gare voll auszunutzen, sofort nach dem Abbringen des Klees gestürzt werden; ob dies schon nach dem ersten, oder erst nach dem zweiten Schnitt zu geschehen hat, hängt von wirtschaftlichen Erwägungen ab. Soll dagegen Sommergetreide folgen, so kann man bis zum Spätherbst mit dem Umbruch warten und bis zu dieser Zeit den Klee noch als Weide benutzen.

d) Die Aussaat. Die Aussaat des Klees muß im Frühjahre so zeitig als möglich geschehen, damit die Winterfeuchtigkeit des Bodens ausreicht, denselben zum Auflaufen zu bringen. Wählt man Sommergetreide als Schutzfrucht, so ist damit allerdings die Zeit der Saat bestimmt; dieselbe erfolgt gleichzeitig mit der Saat der Schutzfrucht, aber von dieser getrennt. Da der Kleesame nur eine flache Bedeckung erträgt, genügen 0,6—1 cm, in lockerem und trockenem Boden sind 2 cm als Maximum zu betrachten. Das Bedecken der Saat erfolgt entweder mittels einer leichten Egge oder durch Eindrücken mit einer leichten Ringel-, nicht aber glatten Walze.

Wird Wintergetreide als Schutzfrucht genommen, so kann in der Regel die Aussaat noch früher ausgeführt werden; sie muß geschehen, sobald der Boden soweit abgetrocknet ist, daß ein Bearbeiten gestattet ist. Bildet Weizen die Schutzfrucht, so kann das Eineggen der Kleesaat gleich mit dem gewöhnlich doch erforderlichen Eggen des Weizenfeldes verbunden werden; geschieht dies nicht, so genügt ein Festdrücken desselben mit der Walze. Dasselbe ist auch der Fall, wenn Roggen die Überfrucht ist, da dieser das Eggen weniger gut verträgt, als der Weizen.

Auf leichterem trockenen Boden ist häufig schon mit gutem Erfolg die (übrigens schon von Schwerz empfohlene) Aussaat des Klees im Herbst versucht worden. Die Herbst-Aussaat darf ebenfalls nicht zu spät geschehen, sondern muß noch im September unter das Wintergetreide, meistens Roggen, ausgeführt werden. Unzulässig ist die Herbstsaat des Klees auf humosen und allen solchen Bodenarten, welche zum Ausfrieren neigen oder eine feuchte Lage haben.

---

1) Dr. H. Werner, Handbuch des Futterbaues auf dem Ackerlande, Berlin 1875.

Digitized by Google

Die Aussaat des Klees kann ebenfalls durch die Drillmaschine ausgeführt werden, und zwar, indem man quer über die Reihen der Schutzfrucht in 10—15 cm Entfernung drillt; gewöhnlich bedient man sich indessen einer breitwürfig streuenden Kleesaatmaschine, welche durch Bürstenwalzen den Samen ausstreut und in vollkommenster Weise die



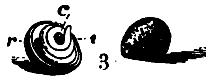


Fig. 98.
Kleeseide (Cuscuta Trifolii) auf Rotklee; 2 vergr. Stengel mit Haustorien und Blütenknäul; 3 Samen; c Embryo und Endosperm; 4 Keimlinge.

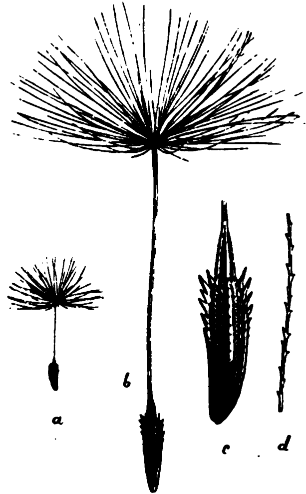


Fig. 99. Löwenzahn (Taraxacum officinale) a, b, c Achäne (Schließfrucht) mit gestielter Haarkrone (Pappus); d stärker vergrößertes Pappushaar.

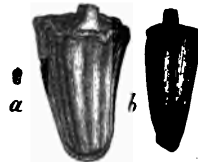


Fig. 100. Same der Hundskamille (Anthemis arvensis). a von der Scheibe, b vom Strahl.

Verteilung bewirkt. Wird Handsaat beliebt, welche in kleineren Wirtschaften immer noch die Regel bildet, so muß diese einem geübten Säemanne anvertraut werden. Damit die Saat nicht streifig werde, ist dieselbe über Kreuz auszuführen.

Bezüglich der Beschaffenheit der Kleesaat ist nur der beste keimfähigste Same zu verwenden, welcher (nach Nobbe) mindestens zu 70 pCt.,

Digitized by Google

im Mittel zu 83 pCt., keimfähig sein und höchstens 4,5 pCt. Verunreinigungen enthalten soll.

Zu den schlimmsten Verunreinigungen gehört die **Kleeseide** (Cuscuta) (Fig. 98), von welcher der Kleesame möglichst frei sein muß. Andere häufig unter dem Kleesamen sich findende Unkrautsamen sind der des **Spitzwegerichs** (Plantago lanceolata), die **Brunelle** (Prunella vulgaris), die **Wucherblume** (Chrysanthemum), der **Löwenzahn** (Taraxacum), die **Klatschrose** (Papaver Rhoeas), und die **Polygoneenarten** und die **Feldkamille** (Anthemis arvensis), die **Ackerdistel** (Cirsium arvense), der **kleine Ampfer** (Rumex acetosella).

Da der käufliche Same häufig den Anforderungen der Reinheit ꝛc. nicht entspricht, ja man sogar schon denselben mit künstlich nachgeahmtem, aus gefärbten Steinchen bestehend, verfälscht hat, so muß der Ankauf mit besonderer Sorgfalt ausgeführt werden. Man kaufe daher nur Kleesamen, von dessen Güte man sich entweder durch eine Keimprobe überzeugt hat, oder dessen normale Beschaffenheit — frei von Seide u. dgl. und mindestens bis 80 pCt. keimfähig — seitens des Verkäufers garantiert wird.

Das Aussaatquantum beträgt 16—24 kg pro Hektar.

Kleegras. Um auf Boden, dessen Kleesicherheit keine ganz zweifellose ist, dennoch einen sicheren Ertrag zu erzielen, ist die Aussaat von **Kleegrasgemenge** anzuraten. Als Zusatz zum Rotklee nimmt man englisches oder italienisches Raigras, oder auch Timotheegras. **Werner** empfiehlt als ein passendes Gemenge pro Hektar 25 kg Raigras und 15 kg Rotklee. Prof. J. **Kühn** nimmt für einjährige Nutzung 16 kg Rotklee, 4 kg Gelbklee und 24 kg italienisches Raigras; zu 2jähriger Nutzung dagegen 16 kg Rotklee, 20 kg Raigras und 8 kg Timotheegras. Auf gemergeltem leichten Lehmboden wurden auch schon 16 kg Rotklee und 8 kg Timotheegras mit bestem Erfolg ausgesäet. Daß die Aussaat der Klee- und Grasarten für sich getrennt erfolgen muß, ist ihres verschiedenen Gewichts wegen als selbstverständlich zu betrachten.

Der Kleegrasbau ist jedoch nicht allein auf zweifelhaften Boden, sondern auch auf den besseren, den sicheren Bodenarten, zu empfehlen, indem derselbe mancherlei Vorteile gewährt.

Die hauptsächlichsten Vorteile sind:

1. Größere Sicherheit des Ertrages, indem beim Mißraten der einen noch die andere Pflanze vorhanden ist.
2. Quantitativ höhere Erträge, eine allen Gemengsaaten gemeinsame Eigenschaft.
3. Das Kleegras giebt nicht allein höhere Erträge, sondern auch das Nährstoffverhältnis ist ein günstigeres, was namentlich bei dem jungen, grün zu verfütterndem Klee ins Gewicht fällt.

Digitized by Google

4. Das Kleegras läßt sich leichter trocknen als der Klee allein; auch tritt die Gefahr des Lagerns nicht so leicht ein.
5. Das Kleegras kann in kürzeren Zeiträumen auf einander folgen als Reinsaaten von Klee; auch tritt nicht so leicht die Kleemüdigkeit auf. Der dem Kleegrasbau häufig gemachte Vorwurf, daß leicht eine Verunkrautung des Ackers danach eintrete, muß durch eine rationelle Bodenbearbeitung — vorzüglich durch Schälkultur — wieder ausgeglichen werden.

e) **Die Pflege und Düngung.** Die eigentliche Pflege des Kleefeldes beschränkt sich in der Regel auf das Aufeggen bezw. Walzen desselben im Frühjahr, das Absuchen von Steinen, Vertilgen besonders schädlicher Unkräuter, wie Kleeseide u. dgl. Geeggt werden die Kleefelder, wenn die Oberfläche des Bodens eine harte und geschlossene Beschaffenheit angenommen hat und sich viel Unkraut zeigt. Gewalzt wird, wenn der Boden infolge des Frostes zu locker geworden und die Wurzeln dadurch bloßgelegt sind.

Das Walzen einjähriger Kleefelder ist seltener erforderlich; desto wirksamer ist das Aufeggen der mehrjährigen im zeitigen Frühjahre vor Beginn der Vegetation. — Aber auch eine etwa erforderliche Düngung gehört zur Pflege. Eine Kopfdüngung mit Stallmist im Herbst leistet zwar vorzügliche Dienste, ist jedoch auf größeren Flächen kaum durchführbar. Dieselbe sollte außerdem nur ausnahmsweise gegeben werden, wenn sich auf andere Weise ein normaler Stand des Kleefeldes nicht erzielen läßt. Für gewöhnlich muß durch die Düngung der Vorfrucht der Kraftzustand des mit Klee zu besäenden Feldes ein solcher sein, daß er einer direkten Stallmistdüngung nicht mehr bedarf. Dagegen kann eine Kopfdüngung mit Gips[1]) im Frühjahr in den meisten Fällen sich wohl bezahlt machen. Dieselbe muß frühzeitig im Frühjahre vorgenommen werden, nachdem die Kleepflanzen schon einige junge Blätter entwickelt haben; man streut ihn früh am Morgen aus, wenn noch der Tau auf den Blättern liegt, oder nach einem sanften Regen. Bei trockenem windigen und kalten Wetter ohne atmosphärische Niederschläge pflegt das Gipsen wirkungslos zu sein. Man verwendet pro Hektar 200—400 kg. Weniger sicher ist die Wirkung des Gipses bei seiner Anwendung im Herbst.

Hellriegels Versuche über Gipsdüngung ergaben folgendes Resultat: Ungedüngt 1568 kg, Herbstdüngung 1684 kg, Frühjahrsdüngung 1780 kg trockenen Klee pro Hektar.

---

1) Die Gipsdüngung war schon den Römern bekannt; sie wurde aber erst wieder durch den Pfarrer Mayer in Kupferzell im Württembergischen der Vergessenheit entrissen, indem dieser sie Ende des vorigen Jahrhunderts zuerst anwandte.

Digitized by Google

Noch besser als Gips erwies sich nach Werner die Verwendung von schwefelsaurer Magnesia (sogenanntes Kieserit), welche in einem Falle einen Mehrertrag von 1022 kg Kleeheu pro Hektar gegen Gips ergab. Außer diesen beiden Düngemitteln können auch Holzasche, Torf- und Braunkohlenasche, Kompost, Jauche, vor Winter aufgebracht, mit Vorteil Verwendung finden. Die Asche wird indessen gewöhnlich erst im Frühjahr ausgestreut, obwohl dies auch im Herbst geschehen kann. Sie ist namentlich auf unsicherem Boden zu empfehlen. Nach Schwerz soll man 40 hl pro Hektar verwenden.

Bezüglich des Einflusses der Gipsdüngung sei noch erwähnt, daß gegipster Klee stickstoffreicher, aber auch wasserreicher ist, als ungegipster und derselbe demzufolge bei unvorsichtiger Fütterung leicht das Aufblähen der Tiere verursachen kann.

Bezüglich der Kalkdüngung sei daran erinnert, daß der Klee eine „Kalkpflanze" ist, d. h. also eine genügende Menge von Kalk im Boden beansprucht. Ist dieser nicht reichlich genug vorhanden, so muß von Zeit zu Zeit eine Kalkdüngung gegeben werden, welche am besten der Schutzfrucht oder der dieser vorangehenden Hackfrucht zu geben ist. Es dürfte nicht zweifelhaft sein, daß die sogenannte „Kleemüdigkeit" in vielen Fällen nur auf die Erschöpfung des Bodens an Kalk zurückzuführen sein dürfte. — Einer Stickstoffdüngung, sei es als Chilisalpeter, sei es als schwefelsaures Ammoniak, bedarf der Klee, wie alle Schmetterlingsblütler, nicht, wenigstens macht sich dieselbe selten bezahlt. Bezüglich der Verwendung der Phosphorsäure ist bereits unter „Vorfrucht" das Nötige gesagt.

f) Die Nutzung. Der mehrseitigen Benutzung des Klees als Basis der Stallfütterung und als Heu wurde bereits gedacht. Bezüglich der Zeitdauer der Nutzung läßt sich der Klee entweder einjährig oder mehrjährig verwenden. Ersteres ist in der Regel das vorteilhaftere, wo nicht bestimmte wirtschaftliche Umstände eine mehrjährige Benutzung vorschreiben. Im ersten Lebensjahre, nachdem die Schutzfrucht das Feld geräumt hat, ist auf eine regelrechte Benutzung noch nicht zu rechnen, teils weil die jungen Kleepflanzen noch zu schwach entwickelt sind, teils weil die Haupternte im (eigentlichen) Nutzungsjahre dadurch zu sehr geschädigt wird. Die jungen Wurzeln sind noch zu wenig entwickelt und gekräftigt, sie haben noch nicht das erforderliche Reproduktions-Vermögen, welches erforderlich ist, um rechtzeitig vor Winter die durch einen Schnitt entfernte Blattmasse wieder zu ersetzen. Nur wenn unter günstigen Witterungsverhältnissen und auf sehr gutem Boden frühzeitig schon ein sehr üppiger Wuchs des jungen Klees sich zeigt, darf man wohl der herantretenden Versuchung nachgeben und den Schnitt wagen.

Digitized by Google

Für gewöhnlich muß im Herbst das Abmähen unterbleiben. Dagegen würde es ebenso fehlerhaft sein, den Klee ganz unberührt zu lassen; bei warmem Herbstwetter tritt er auf einigermaßen kräftigem Boden gewöhnlich noch in Blüte, was gleichfalls als eine Schwächung der Pflanze angesehen und verhindert werden muß. Das Angemessenste ist das Abweiden im Spätsommer durch Rindvieh, nicht aber durch Schafe, da diese den Klee zu kurz abfressen. Indem die Blätter durch mäßig kurzes Abfressen entfernt werden, wird das Bestockungsvermögen gestärkt und gelangen die Kleepflanzen gekräftigt in den Winter, um alsdann im folgenden, dem eigentlichen Nutzungsjahre, sich frühzeitig und kräftig entwickeln zu können. Im ersten Nutzungs- (und zweiten Lebens-) Jahre liefert ein normal bestandenes Kleefeld zwei Schnitte, von welchen der erstere der Hauptschnitt ist, während der zweite in erheblicher Weise von der Gunst der Sommer-Witterung abhängt. Nur in Ausnahmefällen kann noch auf einen dritten Schnitt gerechnet werden.

Die zweijährige Benutzung ist gewöhnlich nur in extensiver betriebenen Wirtschaften in Gebrauch, weniger des noch im zweiten Jahre zu erhoffenden Ertrages wegen, denn dieser pflegt selten ein erheblicher zu sein, als vielmehr, um nach erfolgtem Abweiden oder Abmähen des ersten Schnittes das Land zu brachen und darauf Wintergetreide oder Raps folgen zu lassen. Wenn aus diesen oder anderen Gründen eine zweijährige Benutzung des Klees stattfinden soll, erweist sich besonders die Graseinsaat unter den Klee nützlich, indem der Kleebestand im zweiten Jahre schon recht lückenhaft zu sein pflegt.

g) **Die Ernte.** Je nachdem der Klee zur Grünfütterung oder zur Heuwerbung benutzt werden soll, ist auch der Zeitpunkt des Mähens ein verschiedener. Für ersteren Zweck ist meistens die Bedürfnisfrage entscheidend, es muß sogar gewöhnlich mit dem Schnitt begonnen werden, bevor der Klee in die Blüte eingetreten ist. Wartet man länger mit dem Anfang desselben, so wird der zuletzt zur Verfütterung gelangende zu alt und verliert von Tag zu Tag an Wert. Die zu junge Verfütterung hat jedoch auch ihre Bedenken; wegen seines hohen Gehalts an Protein (2,3 pCt.) findet mit der reinen Verfütterung desselben eine Verschwendung von Stickstoff statt und die Tiere blähen leicht danach auf. Beidem sucht man vorzubeugen, indem man den jungen Klee mit Stroh zusammen gemengt verfüttert.

1. Die Dürrheu-Bereitung. Derjenige Teil des Kleefeldes, welcher zur Heubereitung dienen soll, bleibt gewöhnlich etwas länger stehen, um den größtmöglichsten Massenertrag zu erzielen. Als günstigster Zeitpunkt des Mähens pflegt der angenommen zu werden, wenn der größere Teil in Blüte steht. Ein längeres Stehenlassen bis zu dem Zeit-

Digitized by Google

punkte, wo ein Teil der Köpfe anfängt trocken zu werden, darf nicht abgewartet werden, indem damit die Menge der verdaulichen Proteinstoffe und Kohlehydrate sich vermindert, dagegen die meistens unverdauliche Holzfaser sich vermehrt. Lehrreiche Untersuchungen über den Wert des zu verschiedenen Zeiten gemähten Rotklees liegen von E. Wolff[1]) vor. 100 Teile im heutrockenen Zustande enthielten:

	ganz jung	am 13. Juni	23. Juni	20. Juli
Wasser . . .	16,7	16,7	16,7	16,7
Protein . . .	**21,9**	**13,8**	**11,2**	**9,5**
Kohlehydrate .	26,9	29,5	33,4	26,5
Holzfaser . .	24,7	32,8	32,9	**41,7**

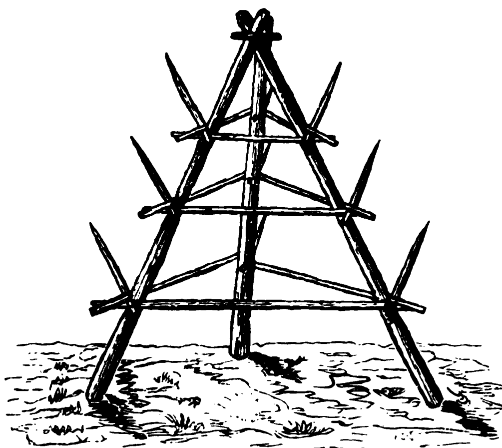
Ein ähnliches Resultat erhielt Dietrich. Nach demselben enthielt Klee bei Beginn der Blüte 21 pCt. Protein und 28 pCt. Holzfaser; in der vollen Blüte 17 pCt. Protein und 36 pCt. Holzfaser.

Da der Hauptwert des Kleeheus in seinen Blättern besteht und diese im trockenen Zustande leicht abbrechen, so ist die Art und Weise der Heuwerbung von erheblichem Einfluß auf den Wert des Kleeheus. Es ist daher diejenige Methode die beste, welche den Zweck mit möglichster Schonung der Blätter erreicht. Die alte, immer noch so häufig angewandte Art des Trocknens von Klee, und überhaupt aller blattreichen Futtergewächse, nach Art des Wiesenheus, d. h. öfteres Bearbeiten mit der Harke, ist absolut zu verwerfen. Es kann bei der Kleeheu-Bereitung nur das Trocknen auf Gerüsten oder in Kapellen, bezw. Puppen in Frage kommen. Von diesen Gerüsten sind die Pyramiden oder Kleereuter die bekanntesten. Dieselben bestehen aus 3 und 4 m langen, 10—12 cm starken hölzernen Stangen, welche an der Spitze auf eine einfache Weise durch ein Querholz verbunden sind und pyramidenförmig gegeneinander gestellt werden. Jeder Baum trägt in schräg eingebohrten Löchern 3—4 Spieße von 50—60 cm Länge in gleichen Abständen von einander, über welche von einem Spieß zum andern entsprechend lange dünnere Stangen wagerecht gelegt werden (Fig. 101). Auf die so entstandenen Etagen wird der Klee, nachdem er 1—2 Tage auf den Schwaden abgewelkt ist, aufgehängt, indem man mit der untersten Reihe beginut und zuletzt auf die Spitze einen guten Arm voll als Kappe hängt. Nach unten zu darf der aufgehängte Klee nicht ganz den Boden berühren, damit die Luft ungehindert hindurchstreichen kann. Bei Regenwetter läuft das Wasser außen überall an den nach unten hängenden Stengeln herab und verdunstet auch im Innern, da ein festes Zusammenlegen der Klee-

1) Dr. J. Kühn, Die zweckmäßigste Ernährung des Rindviehs, Dresden 1871.

Digitized by Google

masse ausgeschlossen ist, sehr bald wieder. Das Kleeheu ist somit vor dem Verderben absolut gesichert, es kann wochenlang unbeschadet seiner Güte darauf hängen bleiben und behält namentlich im Innern seine





Spieß mit Querstangen, vergr.

Fig. 101. Kleereuter.

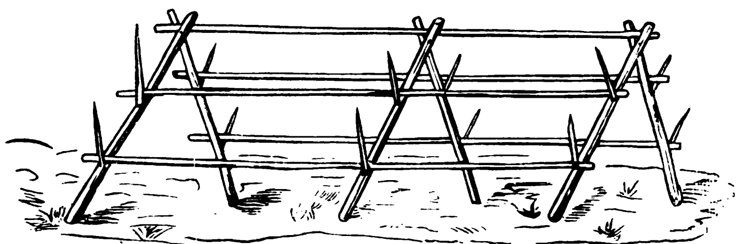


Fig. 102. Kleehütte.



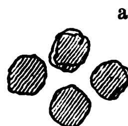


Fig. 103. Puppe. a Grundriß einer Puppe.

normale schöne Farbe. Ähnlich sind die **Kleehütten** (Fig. 102), welche sich jedoch mehr zum Trocknen von Pflanzen eignen, welche längere Zeit darauf hängen bleiben sollen, wie Lupinen u. dergl. Die Kleereuter, bezw.

Digitized by Google

Pyramiden können ca. 10—15 Ctr. Grünklee tragen, man bedarf deshalb pro Hektar deren 30—36 Stück.

Nach Untersuchungen von Schulze enthielt beregnetes Kleeheu aus Schwaden 8,15 pCt. Protein, solches auf Reutern getrocknet 11,22 pCt., das ist also ein Verlust von 3,07 pCt. Bei einem Ertrage von 20 Ctr. Kleeheu pro Morgen würde also im gegebenen Falle die Kleeheugewinnung in Schwaden einen Verlust von 61,4 Pfd. an Protein herbeiführen.

Das Trocknen auf Gestellen ist trotz der scheinbaren Mehrarbeit die billigste Methode; wer jedoch die Kosten der Anschaffung scheut, kann das Trocknen in Kapellen oder Puppen zur Anwendung bringen. Dieselben werden in der Weise hergestellt, daß, nach 1—2 tägigem Abwelken in Schwaden der Klee zu halben Garben, „Fröschen", zusammen gerollt wird, welche zu vieren mit den Sturzenden nach unten schräg gegen einander gestellt und an der Spitze mit einigen zusammen gedrehten Halmen umwunden werden (Fig. 103). In dieser Weise bleiben die Kapellen bis zum Zeitpunkt des Einfahrens stehen. Es ist jedoch nicht zu bestreiten, daß die größere Sicherheit gegen Verderben auf Seite des Trocknens auf Gerüsten ist, indem bei starkem Regenwetter die Puppen durchnässen und ebenfalls ein Umsetzen erfordern.

Der Zeitpunkt des Einfahrens des Klee-Dürrheus ist gekommen, wenn die gröberen Stengel so trocken geworden sind, daß sie sich ohne Schwierigkeit zerbrechen lassen. Ist wegen drohenden Regenwetters schon früher ein Einfahren wünschenswert, so darf dies nur geschehen, wenn das Kleeheu auf dem Boden soviel Platz findet, daß es zunächst nur locker aufgeschichtet werden kann, um auf diese Weise nachzutrocknen.

2. Die Braunheu-Bereitung. Eine zweite Methode des Trocknens ist die Braunheu-Bereitung. Dieselbe kommt naturgemäß weniger zur Anwendung als die Dürrheu-Bereitung und für gewöhnlich nur dann, wenn diese wegen ungünstiger regnerischer Witterung nicht ausführbar ist. Bei der Braunheu-Bereitung wird der Klee, nachdem er durch 2 bis 4 tägiges Abwelken in einen halbtrockenen Zustand gekommen ist, in 5—6 m im Durchmesser haltende Diemen gebracht und Schicht für Schicht recht festgetreten. Von der sorgfältigen Ausführung dieser Operation ist das ganze Gelingen der Braunheu-Bereitung abhängig. Das feste Zusammentreten verfolgt den Zweck, die atmosphärische Luft auszutreiben, resp. deren Zutritt abzuhalten, um alle zur Pilz- und Schimmelbildung Veranlassung gebenden Organismen fern zu halten. Selbstverständlich muß der Klee beim Zusammenbringen durchaus tautrocken sein. Nachdem die Dieme eine Höhe von etwa 4—5 m erreicht hat, wird die Spitze mit Stroh gedeckt. Durch das Zusammenpressen des noch feuchten Futters entsteht alsbald eine bedeutende Erwärmung, welche mehrere Tage anhält und durch welche der Wassergehalt des Futters verdunstet. Nach

Digitized by Google

6—8 Wochen ist der Prozeß beendet, das Heu hat eine braune Färbung angenommen und läßt sich mittels eines geeigneten Instruments in senkrechten Stücken abschneiden. Dasselbe hat etwas von seinen stickstofffreien Substanzen, welche sich in Kohlensäure und organische Säuren verwandelt haben, aber nichts von seinen stickstoffhaltigen Stoffen verloren und wird von allem Vieh gern gefressen. Die Braunheu-Bereitung ist mit Vorsicht auszuführen, das Zusammentreten darf nicht in zu feuchtem Zustande vorgenommen werden, indem sich dadurch die Erhitzung bis zur Selbstentzündung steigern kann.

Fütterungsversuche, welche Weiske[1]) anstellte, ergaben, daß Luzerneheu als Dürrheu behandelt 368 kg verdauliches Protein pro Hektar lieferte, gegen 483 kg Protein nach der Braunheu-Methode. Die Menge der stickstofffreien Stoffe betrug 671 kg nach der Dürrheu-Methode, 477,6 kg nach der Braunheu-Methode. Dagegen stieg der Gehalt an Rohfaser von 334,4 kg auf 491,6 kg verdaulicher Masse. Die Braunheu-Methode verringert daher auf die angegebene Weise den Gehalt an stickstofffreien Stoffen, vermehrt aber erheblich den Rohfaser-, bezw. Cellulosegehalt, indem ein größerer Teil an diesen verdaulich gemacht wird.

3. Die Sauerheu-Bereitung. Der Klee kann endlich gleich anderen grünen Futtermitteln als Sauerheu, richtiger Sauerfutter, auf dem Wege des Einsäuerns konserviert werden. Das Einsäuern geschieht ganz in derselben Weise wie das Einsäuern von Rübenblättern, Rübenpresse, oder Schnitzel u. dergl. Auf festem Boden mit wasserfreiem Untergrunde werden 1,5—2 m tiefe, 2,5—3,5 m breite Gruben, welche sich nach unten etwas verjüngen, ausgeworfen und diese mit dem entweder ganz frischen, oder schon etwas abgewelkten Klee schichtweise gefüllt und recht festgetreten. Nachdem die Grube halb voll ist, empfiehlt es sich, um das Futter möglichst zu komprimieren, diese Operation durch ein hineingeführtes Pferd oder einen Ochsen vollenden zu lassen. Hierbei sind die Ecken und Seitenwände besonders recht fest zu stampfen, da an diesen am leichtesten Schimmel und Fäulnis entsteht. Nachdem auf diese Weise unter fortwährendem Festtreten die Grube gefüllt, wird zuletzt das Futter dachförmig über den Rand der Grube erhöht und die Miete $\frac{1}{2}$—$\frac{3}{4}$ m stark mit Erde bedeckt. Wenn sich nach einigen Tagen die Masse noch mehr gesetzt hat, müssen alle dadurch in der Erddecke entstehenden Risse sofort geschlossen werden, um jeden Luftzutritt abzusperren. Ein Bedecken des über die Erde hervorragenden Daches mit Stroh ist zu vermeiden, da dies nur Veranlassung zu Fäulnis giebt.

Als Anhalt zur Bemessung der Grubenlänge sei bemerkt, daß bei den angegebenen Dimensionen nach Krafft[2]) je 1 m Länge 4—5000 kg Grünfutter aufnehmen kann. Als leitender Grundsatz für die Sauer-

1) Weiske, Beiträge über Weidewirtschaft und Stallfütterung, Breslau 1871.
2) Krafft, Lehrbuch der Landwirtschaft, I. Band. 5. Aufl. Berlin 1888.

Digitized by Google

futterbereitung gilt also ebenfalls: möglichst hermetischer Abschluß der Luft. Die festgepreßte Masse des frischen, noch wasserhaltigen Klees geht, indem sich ebenfalls Wärme entwickelt, in Gärung über, wobei sich ein Teil der Kohlehydrate in Milchsäure verwandelt. Nach 6—8 Wochen pflegt die Gärung beendet zu sein. Gewöhnlich wartet man jedoch ¼—½ Jahr ehe man zur Verfütterung schreitet. Bei derselben wird immer nur soviel abgedeckt, als für den täglichen Gebrauch erforderlich ist; gut eingesäuerter Klee hält sich 1—2 Jahre in der Grube.

Wenngleich durch die Einsäuerung eine größere Löslichkeit und Verdaulichkeit der einzelnen Bestandteile des Futters herbeigeführt wird, so erleidet dasselbe doch insofern eine Verminderung seines Wertes, als ein Teil der Proteinstoffe sich in nicht verdauliche stickstoffhaltige Verbindungen, wie Ammoniak ꝛc. umsetzt. Das Sauerfutter wird von Kühen und Schafen, nachdem sie sich an dessen Genuß gewöhnt, gern angenommen, sollte aber doch nicht in größeren Quantitäten als 15 kg täglich pro Stück von 1000 Pfund Lebendgewicht verabfolgt werden. Die Sauerfutterbereitung ist daher nur als ein Notbehelf bei schlechten Witterungsverhältnissen ꝛc. anzusehen, welche aber den Vorteil gewährt, daß sie mit dem geringsten Zeitverlust die Bergung des Futtervorrats ermöglicht.

Eine dritte Konservierungsmethode ist die sogenannte „süße Ensilage“ oder Süßheu-Bereitung, worüber beim Mais mehr gesagt ist.

Der Ertrag, sowohl an grünem Klee als an Kleeheu, fällt natürlich sehr verschieden aus, je nachdem man es mit einem mageren, flachgründigem Boden, welcher vielleicht kaum als Kleeboden zu bezeichnen, oder einem normalen, tiefgründigen Boden in voller Kraft zu thun hat. In ersterem Falle muß man daher mit 240 Ctr. Grünklee sich genügen lassen, während im günstigsten Falle 800 Ctr. pro Hektar erzielt werden können. Ein guter Durchschnitt ist indessen auf 320—650 Ctr. Grünklee oder 80—160 Ctr. Heu anzunehmen, wovon etwa ⅔ auf den ersten und ⅓ auf den zweiten Schnitt zu rechnen sind.

h) Die Samengewinnung. Zur Samengewinnung benutzt man gewöhnlich nicht den ersten, sondern den zweiten Schnitt. Für die Benutzung des letzteren sprechen mancherlei Gründe; zunächst lehrt die Erfahrung, daß, von Ausnahmen abgesehen, der zweite Schnitt einen reicheren Samenansatz zu geben pflegt als der erste. Da dieser eine üppigere Entwickelung von Blättern und Stengeln zeigt als jener, indem die feuchtere Witterung in der ersten Hälfte des Sommers den Pflanzenwuchs mehr begünstigt als der wärmere, aber auch trockenere Hochsommer, so tritt leichter die Gefahr des Lagerns auf, infolgedessen die Blütenentwickelung aber eine geringere ist. Außerdem spielen auch bei der Befruchtung der Schmetterlingsblütler die Insekten, wie Bienen, Hummeln ꝛc.

Digitized by Google

eine bedeutende Rolle, indem sie den Blütenstaub von einer Blüte zur anderen tragen und dadurch eine Befruchtung herbeiführen. Die Thätigkeit derselben ist aber im wärmeren Hochsommer eine weit größere als im kühlen Vorsommer. Endlich wird aber auch, wenn der erste Schnitt zur Samengewinnung stehen bleibt, der zweite erheblich beeinträchtigt, teils, weil durch das längere Stehenbleiben desselben die Wachstumsperiode sehr abgekürzt wird, teils, weil durch die Samenbildung der Boden stärker in Anspruch genommen wird, als wenn ein Abmähen desselben vor diesem Zeitpunkt stattgefunden hat.



Fig. 104. Kleedreschmaschine.

Das Mähen des Samenklees muß geschehen, nachdem die Köpfe eine braune Farbe angenommen, die Samen hart und glänzend geworden sind und eine gelbliche Färbung zeigen. Am besten findet das Trocknen desselben auf Reutern statt. Wo diese nicht vorhanden bindet man den Klee alsbald in kleine Bunde und stellt ihn zum Nachtrocknen in Stiegen auf. Sind die Blätter und Stengel vollständig trocken geworden, so wird er eingefahren, um entweder sogleich oder später auf der Dreschmaschine gedroschen zu werden; drischt man mit dem Flegel, so benutzt man gern trockenes Frostwetter, da bei feuchtem Wetter dasselbe insofern Schwierigkeiten macht, als bei demselben die Köpfe sich nur schwer von den Stengeln trennen. Das Kleesamendreschen gehört überhaupt zu den langwierigsten Arbeiten, indem zunächst nur das Abdreschen der Köpfe erfolgt und dieselben erst später, ebenfalls erst bei Frost, oder nachdem sie auf

Digitized by Google

Tüchern ausgebreitet mehrere Stunden im warmen Sonnenschein gelegen haben, durch vollständiges Zerschlagen der Kleeköpfe gewonnen werden können. Schneller und vollkommener erfolgt das Entkörnen des Kleesamens durch Kleeenthülsungsmaschinen, welche die Köpfe zerreißen und den Samen fast vollständig herausbringen. Die bekanntesten Maschinen dieser Art sind die von Cegielski in Posen, welche durch eine

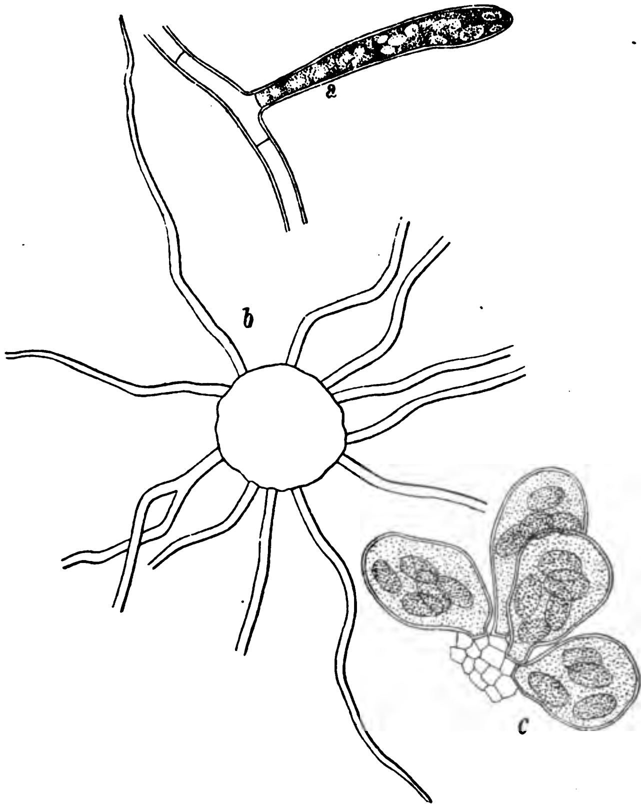


Fig. 105. Der gem. Meltaupilz (Erysiphe communis) a Conidienträger; b Umriß eines reifen Peritheciums; c Asci aus einem reifen Perithecium.

einer Reibe ähnliche Dreschtrommel, von einem ebensolchen Mantel umgeben, die Kleeköpfe zerreißt und den Samen frei macht (Preis 330 ℳ, Leistung pro Stunde 38 kg reinen Samen) (Fig. 104), ferner die von J. Carow in Prag, welche aus einem Walzenpaar aus Stahl und Gummi besteht (Preis 600—850 ℳ, Leistung 12—50 kg); und die der Aktiengesellschaft H. F. Eckert in Berlin, eine Stiftendreschmaschine mit Reinigungscylinder, (Preis 330—345 ℳ, Leistung 10—15 hl Kleeköpfe pro Stunde.

Digitized by Google

Der gewonnene Kleesamen ist vor Mäusen gut zu schützen, da diese besondere Liebhaber desselben sind. Der Ertrag an reinem Kleesamen beläuft sich auf 5—10 Ctr. vom Hektar.

i) **Feinde des Klee.** Unter den die Kultur des Klee beeinträchtigenden Pflanzen nimmt die Kleeseide (Cuscuta Trifolii) (Fig. 98) einen hervorragenden Rang ein. Dieselbe gehört zu den Schmarotzerpflanzen, welche sich mit ihren Saugwurzeln (Haustorien) in die Stengel der Kleepflanzen einbohren und dieselben aussaugen, sodaß sie zum Absterben gebracht werden. Bei dem schnellen Wachstum dieses Schmarotzers bildet sich bald ein dichtes Filzwerk von blattlosen, dünnen zwirnartigen Stengeln, welche sich bald über einen großen Raum ausbreiten. Bei ihrer allgemeinen Schädlichkeit muß deren Vertilgung sofort in Angriff genommen werden. Vertilgungsmittel sind: Abschneiden, Verbrennen, indem die infizierten Stellen mit Stroh, welches mit Petroleum bespritzt war, bedeckt werden und dieses angesteckt wird. Ferner Umgraben und Bestreuen mit Spreu, Asche oder Kalisalz. Von diesen Mitteln ist das Abschneiden das unsicherste, indem beim Fortschaffen desselben leicht Samen der Seide verloren gehen können und aufs Neue Ansteckungsherde bilden. Das sicherste Mittel ist das Bestreuen mit schwefelsaurem Kali, welches die Schmarotzerpflanze sicher vernichtet, nicht aber die Kleepflanze, welche nach dem Absterben der Blätter wieder ausschlägt; es genügt pro Quadratmeter ¼ kg rohes schwefelsaures Kali.



Fig. 106. Rotkleespitzmäuschen (Apion apricans).

Ebenfalls zu den Schmarotzerpflanzen gehört der Kleeteufel oder Sommerwurz (Orobanche), welcher an den Wurzeln des Klees zuweilen auftritt. — Andere Feinde aus dem Pflanzenreiche sind: der Meltau, durch den Meltaupilz (Erysiphe communis) erzeugt; sodann der Schimmelpilz (Peronospora Trifoliorum), die Blattfleckenkrankheit, das Schwarzwerden des Klees durch einen Kugelpilz (Phyllachora (Sphaeria) Trifolii) sowie die Kleefäule oder der Kleekrebs, durch (Peziza ciborioides) hervorgerufen.

Aus dem Tierreiche sind zu nennen: Mäuse, welche sowohl den Kleewurzeln als dem Samen des Klees nachstellen, Engerlinge, Ackerschnecken (Limax agrestis), ferner der Käfer des liniierten Graurüßlers (Sitona lineata), das Minirräupchen (Tinea bremiella), die Raupe der Ypsiloneule (Plusia gamma) und der Erbseneule (Mamestra pisi), das Rotkleespitzenmäuschen (Apion apricans) (Fig. 106) und die Blattlaus (Aphis pisi). Außer den Mäusen, Engerling und Ackerschnecke schaden die genannten Insekten und noch einige andere nur selten

Digitized by Google

in erheblicher Weise. Von Unkräutern, welche häufig unter dem Klee vorkommen und denselben verunreinigen seien genannt:



Fig. 107.
Ackersenf (Sinapis arvensis).



Fig. 108.
Ackerrettig oder Hederich (Raphanus Raphanistrum).



Fig. 109.
Ackerdistel (Cirsium arvense). A Blüte, B junge Pflanze mit kriechenden Wurzeln.

Die gelbe Wucherblume (Chrysanthemum segetum), Ackerkamille (Anthemis arvensis), Feldmohn oder Klatschrose (Papaver

Digitized by Google

Rhocas), der Knöterich (Polygonum convolvulus), das Ackerfilzkraut (Filago arvensis), die Quecke (Triticum repens), die Ackerdistel Cirsium arvense) (Fig. 109), die Ackerbrombeere (Rubus caesius), der kl. Sauerampfer (Rumex acetosella), die Schafgarbe (Achillea millefolium), der Löwenzahn (Taraxacum officinale), der Windhalm (Agrostis spica venti), ein besonders auf feuchtem Boden lästig auftretendes Unkraut, welches am besten durch Drainage zu entfernen ist. Auch der Ackersenf (Sinapis arvensis, Fig. 107), sowie der Ackerrettig (Raphanus Raphanistrum, Fig. 108), beide häufig mit einander verwechselt, letzterer unter dem Namen „Hederich“ bekannter, können zuweilen schädigend auftreten. Sie werden im jungen Zustande vom Vieh gefressen und sind nicht gerade schädlich. Ihr Hauptschaden besteht aber darin, daß sie im halbreifen Zustande als Grünfutter gemäht ihren Samen fallen lassen, der dann aus den Kuhkrippen in den Dünger und damit wieder in den Acker gelangt. Die Klatschrose, ein in den meisten Gegenden im Klee stark verbreitetes Unkraut, ist als Giftpflanze zu betrachten, deren Verfütterung in stärkeren Gaben also durchaus zu vermeiden ist.[1])

Statistik. Der Kleebau nahm nach der Anbaustatistik von 1878 in Deutschland 7,22 pCt, in Preußen 6,75 pCt. der Ackerfläche ein. In Sachsen waren 11,32 pCt., in Mecklenburg-Schwerin 11,35 pCt., in Bayern 8,27 pCt., in Württemberg 8,42 pCt., in Baden 7,25 pCt mit Klee bestellt. Von den einzelnen preußischen Provinzen hatten Ostpreußen 9,70 pCt., Rheinland 9,08 pCt., Schlesien 8,72 pCt., Westpreußen 8,68 pCt., Pommern 7,69 pCt.; am wenigsten hatten: Sachsen 3,50 pCt., Hannover 3,84 pCt., Schleswig-Holstein 3,96 pCt, Brandenburg 4,61 pCt. Es ist jedoch zu bemerken, daß diese Zahlen nicht allein die mit Rotklee allein bestellten Flächen, sondern auch die von Luzerne und anderen Kleearten enthalten.

II. Die Luzerne (Medicago sativa).

A. Die französische Luzerne.

Die Luzerne, auch ewiger Klee, blauer Klee, Schneckenklee genannt, hat bläulich-violette Blüten, welche in länglichen Köpfen oder Trauben stehen; die Blumenkrone fällt nach der Blüte ab (während sie beim Rotklee sitzen bleibt), so daß die schneckenförmig gewundenen Hülsen sichtbar werden. Der Stengel ist aufrecht und ästig, die Blätter sind dreizählig,

1) Damman, Gesundheitspflege der landwirtsch. Haustiere, Berlin 1886.

Digitized by Google

länglich-verkehrt-eiförmig, ausgerandet und stachelspitzig; die ganzrandigen Nebenblätter sind am Grunde der Blattstiele angewachsen.

Die Luzerne stammt aus dem Orient und ist, soweit bekannt, in Medien zuerst angebaut, von wo sie über Griechenland und Rom nach Spanien gekommen ist. Nach 1550 ist sie (nach Heresbach) aus Burgund nach Deutschland eingeführt; ihre Kultur ist daher älter als die des Klee.[1]) — Die Luzerne besitzt eine lange, verhältnismäßig dünne und



Fig. 110. Luzerne (**Medicago sativa**). **a** Oberer Teil des Stengels mit Blüte; **b** Oberer Teil der Wurzel.

ziemlich gleichmäßige starke Pfahlwurzel, welche unter günstigen Umständen 2½—4 m, und selbst noch tiefer in den Untergrund eindringen kann. Eine starke Entwickelung der Pfahlwurzel wird besonders durch ein im Untergrunde befindliches Kalk- oder Mergellager begünstigt. Die Luzerne nimmt daher einen Teil ihres Nährbedarfs, sowie Wasser aus den tieferen Untergrundsschichten, was insofern von wesentlichstem Einfluß ist, als da-

1) Langethal, Handbuch der landwirtschaftlichen Pflanzenkunde, Berlin 1874.

Digitized by Google

durch die Luzern in hohem Maße von der Menge der atmosphärischen Niederschläge unabhängig ist.

In diesem Umstande, wie in ihrer Schnellwüchsigkeit und starken Reproduktionskraft beruht zum großen Teil die Überlegenheit, welche sie dem Klee gegenüber besitzt. Unter zusagenden Verhältnissen giebt daher die Luzerne die höchsten Erträge unter unseren Futterpflanzen, welche nur etwa vom Mais oder dem Mohar übertroffen werden.

a) Klima und Boden. Der normale Luzerneboden ist der milde tiefgründige Lehmboden, welcher möglichst Kalk, bezw. Mergel im Untergrunde führt, dagegen frei von stauender Nässe ist. Boden, dessen Grundwasserspiegel sich schon in 1—1,5 m Tiefe befindet, kann wohl noch leidliche Rotklee-Ernten liefern, ist aber kein der Luzerne zusagender Boden. Sand, Kies und undurchlassender Thon dürfen erst in solcher Tiefe sich befinden, daß diese Schichten von den Wurzeln nicht mehr erreicht werden. In zweiter Reihe kann auch ein milder Thon- und sandiger Lehmboden noch Luzerne tragen, falls ihm der etwa fehlende Kalkgehalt zugeführt und der Untergrund ein günstiger ist. Dagegen ist jeder feuchte und graswüchsige Boden für den Luzernebau durchaus ungeeignet. Die Auswahl unter den Bodenarten ist daher für den Luzernebau eine weit beschränktere als für den Rotklee. — In Bezug auf die Lage sind rauhe, nach Norden oder Osten geneigte Lagen möglichst zu vermeiden und wärmere, mildere geschützte Lagen den ersteren vorzuziehen. Überhaupt liebt die Luzerne im Gegensatz zum Rotklee mehr ein warmes, trockenes Klima als ein feuchteres.

b) Stand in der Fruchtfolge. Die Luzerne kann, je nach der Pflege, Bodenbeschaffenheit ꝛc., 12—15 Jahre, ja noch länger auf demselben Ort stehenbleiben. Als Minimum sind etwa 3 Ertragsjahre anzunehmen, denn bei geringerer Dauer verschwinden mehr und mehr die Vorteile ihres Anbaues. Es muß daher alles geschehen, was eine längere Dauer begünstigen kann. Zunächst muß der Boden durch wiederholte Stallmistdüngungen so gekräftigt werden, daß auf eine lange Reproduktionszeit gerechnet werden kann. Unmittelbar vor der Überfrucht folgt am besten noch eine Hackfrucht, zu welcher eine möglichst tiefe Bearbeitung in Verbindung mit einer Stallmistdüngung stattfindet. Die Hackfrucht soll vor allem die erforderliche Lockerung und daneben auch die wünschenswerte Reinheit von Unkraut verschaffen. — Wie der Klee, so wird auch die Luzerne unter einer Schutzfrucht ausgesäet. Man nimmt hierzu am liebsten Hafer, welcher durch eine besonders dünne Saat nur geringen Schatten giebt; noch vorteilhafter erweist sich ein zeitig abzumähendes Grünfutter, unter welchem eine kräftige Entwickelung der jungen Luzernepflänzchen besonders freudig stattfindet. Die Aussaat der

Digitized by Google

Luzerne geschieht lieber etwas später wie die des Rotklee, von Mitte bis Ende April, sonst in derselben Weise wie jener. Das Saatquantum kann jedoch eher etwas stärker sein, da der Luzernesame größer ist als der Kleesame, auch bestockt sich die Luzerne anfangs weniger kräftig als jener, es beträgt pro Hektar ca. 30—40 kg. Die Keimfähigkeit des Luzernesamens verdient besondere Beachtung, indem der durchschnittliche Keimwert des käuflichen Samens 85—95 pCt. beträgt, häufig aber auch viel geringer ist. Als der beste Luzernesamen wird der französische, besonders der aus der Provence angesehen.

Bei der langen Zeitdauer der Luzerne kann sie nicht in den Fruchtumlauf mit aufgenommen werden; sie muß daher außerhalb der Schlageinteilung ihren Platz erhalten. Findet nach Ablauf der Ertragszeit ein Wechsel statt, so wird der abgetragene Luzerneschlag in die Rotation aufgenommen und dafür der neue ausgeschaltet.

c) **Die Pflege.** Es ist erklärlich, daß die Luzerne im ersten Jahre einen vollen Ertrag noch nicht gewähren kann, denn die Wurzeln müssen erst eine gewisse Tiefe erreichen, bevor sie in ihre volle Reproduktionsfähigkeit eintritt. Man kann daher erst im dritten oder gar vierten Jahre auf einen vollen Ertrag rechnen, erst nach dieser Zeit ist eine genügend kräftige Bestockung der Pflanze eingetreten. Will man mit Sicherheit eine angemessene Ernte erzielen, so muß alljährlich ein gründliches Aufeggen des Luzernefeldes erfolgen. Die schlimmsten Feinde der Luzerne sind einzelne Unkräuter, besonders aus der Familie der Gräser, wie Quecke, Windhalm, Trespe, welche, wenn man dieselben ungestört sich entwickeln läßt, in wenigen Jahren das schönste Luzernefeld vernichten können. Die Ursache für diese Erscheinung ist darin zu suchen, daß diese Gräser mit ihrer großen Bestockungsfähigkeit dem Wurzelhalse der Luzerne Licht und Luft rauben, wodurch der Austrieb neuer Seitentriebe verhindert und die Pflanze schließlich zum Absterben gebracht wird. Sehr häufig ist die Rasenbildung so weit vorgeschritten, daß die Anwendung der Egge nicht genügt, sondern der Skarrifikator an deren Stelle treten muß. Das Eggen sowohl als das Exstirpieren muß so ausgeführt werden, daß das Land vollständig schwarz erscheint. Man braucht nicht zu befürchten, daß hierdurch die Luzernestöcke beschädigt werden; bei mehrjähriger Luzerne sind die Wurzeln bereits so kräftig, daß ein ernstliches Beschädigen nicht zu befürchten steht. Man muß nur bei dem Exstirpator keine zu scharfen Eisen verwenden, sondern ältere, stumpfe, von denen ein Beschädigen nicht zu befürchten ist.

Das Eggen ist sowohl im Frühjahr wie im Herbst ausführbar. In letzterem Falle darf es nicht zu spät vorgenommen werden, damit sich der Boden erst etwas schließt bevor Frost eintritt. Im Frühjahr

Digitized by Google

ist diese Arbeit jedoch im allgemeinen vorzuziehen; die herausgerissenen Gräser vertrocknen besser in der scharfen Frühjahrsluft und wachsen nicht so leicht wieder an, wie dies im Herbst zu befürchten ist. Nach erfolgtem Eggen ꝛc. drückt man den gelockerten Boden vermittelst der Walze wieder an. Neuhauß-Selchow[1]) spricht sich über das Eggen der Luzernefelder folgendermaßen aus: „Ältere Luzerne wird selten genug geeggt, jüngere meistens zu wenig. Ich lasse jetzt nicht nur im Frühjahr, im Februar, März und April, sondern auch schon im Herbst, — November ꝛc. — meine Luzernefelder mit großen schweren Eggen mit 1 Fuß langen scharfen Zinken so lange übers Kreuz eggen, bis ich die Überzeugung gewonnen, daß das Gras darin aufgerissen ist, weil ich erfahren, daß sich die Luzernepflanzen wunderbar erholen, wenn solche einen freien, einen grasfreien Stand bekommen, während sie dort verkümmern und eingehen, wo das Gras irgend zur Herrschaft kommt. Wenn ich es mit der Arbeit irgend beschaffen kann, lasse ich in gleicher Weise nach jedem Schritte eggen."

Auch eine eventuelle Düngung gehört zur Pflege der Luzerne. Für gewöhnlich soll allerdings bei normalem Luzerneboden das Land sich in einem solchen Grade der Kultur befinden, daß wenigstens in einer Reihe von Jahren eine Düngung nicht erforderlich ist. Ist dagegen der Boden weniger kräftig oder lassen die Erträge zu wünschen übrig, so muß durch eine Kopfdüngung die nötige Kräftigung gegeben werden. Zu dieser eignet sich sowohl der Stallmist als Kompost, Jauche, Asche oder Chilisalpeter. Erstere beiden werden schon im Herbst angewendet und im Frühjahr werden die Strohteile ꝛc. wieder abgeharkt. Für größere Flächen wird jedoch nur in wenigen Wirtschaften soviel Dünger zur Verfügung stehen und ebenso wenig so große Mengen Kompost hierfür bereit sein. Die Jauche ist besonders für die Luzerne ein vorzügliches Kräftigungsmittel, welche man stets, soviel man davon für den Acker erübrigen kann, auf den Luzerneschlag fahren sollte. Man verwendet sie im Spätherbst oder auch im Winter bei Frostwetter. Auch der Chilisalpeter, wenngleich nur ein einseitiger Stickstoffdünger, verfehlt seine Wirkung auf die Luzerne nicht, und die Holzasche ist wegen ihres Reichtums an Kali und Kalk gleichfalls ein vortreffliches Mittel zur Beförderung des Wachstums. Wo man nicht alljährlich den ganzen Luzerneschlag bedüngen kann, teile man denselben in der Weise ein, daß man alljährlich nur einen Teil, entweder $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$ oder $\frac{1}{4}$ dünge und auf diese Weise also alle 2, 3 oder 4 Jahre mit der Düngung herumkommt.

1) Neuhauß-Selchow, Selchow contra Lupitz, Berlin 1883.

Digitized by Google

d) Ertrag und Nutzung. Der Hauptwert der Luzerne besteht in ihrer Nutzung als Grünfutter, weniger findet sie als Heu Verwendung. Als Grünfutter ist sie besonders auch deshalb von Wert, weil sie so frühzeitig, weit vor dem Rotklee einen Schnitt liefert und außerdem in passendster Weise die Lücken zwischen dem ersten und zweiten Rotkleeschnitt ausfüllt. Gewöhnlich kann man die Luzerne 8—12 Tage vor dem Klee schneiden, in der Regel schon im ersten Drittel des Mai. Sie ist um diese Zeit am zartesten, aber auch am reichsten an Nährstoffen, besonders an Protein. Der Eintritt der Blüte sollte niemals abgewartet werden, indem die Stengel bald verholzen, die unteren Blätter anfangen zu vergilben und abzufallen. Ritthausen Untersuchungen stellten fest, daß bei Luzerneheu der Gehalt an Holzfaser vom 22. Mai bis 3. Juli stieg von 23,8 pCt. auf 42,5 pCt., während gleichzeitig der Gehalt an Proteinstoffen von 22,9 pCt. auf 15,5 pCt. sank.

Diejenige Luzerne, welche nicht grün verfüttert werden kann, wird natürlich zu Heu gemacht. Obwohl die Luzerne wegen ihrer feineren Stengel leichter trocknet als der Rotklee, und auch die Blätterverluste etwas geringer sind, so muß doch von der gewöhnlichen Trockenmethode entschieden abgeraten werden, es ist das Trocknen in Puppen oder auf Reutern durchaus vorzuziehen, indem der Blattverlust hierdurch erheblich vermindert wird. Nach Weiskes Untersuchungen[1]) lieferte 1 ha Luzerneheu nach der gewöhnlichen Dürrheubereitung an Protein 501,5 kg, bei sorgfältigerer (Puppen- ꝛc.) Methode dagegen 675 kg Protein. Auch ist zu beachten, daß Luzerneheu noch leichter durch Beregnen Verluste erleidet als Kleeheu.

Von gut stehender, auf normalem Boden wachsender Luzerne darf man bei uns in Norddeutschland drei gute Schnitte erwarten, in günstigen Jahren auch wohl vier. Der verdiente Koppe[2]) äußert sich über die Nutzung der Luzerne folgendermaßen: „Erst im dritten Nutzungsjahre zeigt sich diese Futterpflanze in ihrer ganzen Pracht, wenn sie einen ihr zusagenden Standort hat. Sie giebt dann offenbar von einer bestimmten Fläche das früheste und meiste Futter. Zwischen der Elbe und Oder kann sie von Mitte Mai an geschnitten werden, wenn man die Masse als Grünfutter nicht bezwingen kann, weil sie sonst zu hart und grobstenglig wird. Nach Monatsfrist ist sie bei irgend günstiger Witterung wieder herangewachsen, und giebt so in der Regel vier Schnitte, welche aber freilich immer schwächer werden, so daß die zwei letzten nicht soviel be-

1) Weiske, Beiträge zur Frage über Weidewirtschaft und Stallfütterung, Breslau 1871.

2) Koppe, Unterricht im Ackerbau und in der Viehzucht, 11. Aufl., Berlin 1885.

Digitized by Google

tragen als der erste allein. Wenn im Sommer gar kein durchdringender Regen fällt, vielmehr die obere Krume nur durch Gewitterschauer einige Zoll tief angefeuchtet wird, so vermindert sich im Spätsommer auch der Luzernewuchs und man muß sich mit drei Schnitten begnügen". — Die Höhe des Ertrages an grüner Luzerne beläuft sich pro Hektar auf etwa 400—1000 Ctr., an Heu kann, je nach dem Alter, indem sich die gemähte Luzerne befand, der vierte bis fünfte Teil der grünen gerechnet werden. Werner giebt an

auf vorzüglichem	Luzerneboden	720—1000	Ctr. grüne Luzerne
„ gutem	„	480— 600	„ „ „
„ geringem	„	400— 480	„ „ „

Will man Samen von der Luzerne gewinnen, so läßt man dazu einen nicht allzu üppig stehenden Teil der mehrjährigen Luzerne stehen und behandelt die Samenluzerne ganz in derselben Weise wie dies beim Klee angegeben ist. Im allgemeinen ist die Samengewinnung bei dieser leichter als bei jenem; man gewinnt pro Hektar etwa 4—12 Ctr. reinen Samen.

e) **Feinde der Luzerne.** Außer den schon genannten Gräsern treten noch als Feinde der Luzerne auf die verschiedenen Arten der Seide, besonders die Kleeseide (Cuscuta Epitymum), der Kleeteufel (Orabanche rubens), deren Vertilgung in derselben Weise, wie beim Klee angegeben, erfolgt.

Von Schmarotzergewächsen, welche den zahlreichen verderblichen Pilzen angehören, sind zu nennen: Der Meltau (Erysiphe communis), der Schweifrost (Uromyces apiculatus) und ein Schimmelpilz (Peronospora Trifoliorum). — Von tierischen Feinden sind besonders die Mäuse unter Umständen verderblich, indem sie sich während des Winters nach den Luzerneäckern ziehen, was sie besonders gern thun, wenn eine Decke von Stallmist ihnen daselbst Schutz verspricht. Die Ackerschnecke kann zuweilen durch massenhaftes Auftreten im Frühjahr an den jungen Blättern sich unangenehm bemerkbar machen. An den Blättern ist schon die Larve einer Fliege (Agromyza nigripes), welche dieselben miniert und damit dürre macht, bemerkt worden.

2. Die Sandluzerne (Medicago media).

Die Sandluzerne ist jedenfalls mit der französischen nahe verwandt, mag sie, wie einige meinen, eine Übergangsform zu dieser, oder, wie andere annehmen, aus einer Kreuzung von Medicago sativa mit Med. falcata, dem sichelförmigen Schneckenklee, hervorgegangen sein. Äußerlich steht sie in ihrem ganzen Habitus der französischen Luzerne am

Digitized by Google

nächsten, dagegen ist die Farbe der Blumenkrone verschieden und wechselt von gelb zu violett und blau; sie wird daher auch bunte Luzerne genannt.

a) **Boden.** Der Hauptwert der Sandluzerne besteht darin, daß sie geringere Ansprüche an den Boden macht als die französische Luzerne; sie wächst noch auf leichtem Lehmboden und reinem Sandboden, falls diese nicht ganz kalkfrei sind und keinen zu trockenen Untergrund haben. Befindet sich Mergel unter leichtem Sandboden so ist ihr Gedeihen in diesem besonders gesichert. Dagegen ist die Sandluzerne weniger empfindlich gegen die Gräser als Med. sativa, man kann sogar mit Vorteil steifhalmige Gräser mit aussäen, indem die Sandluzerne allein wegen ihrer dünnen Stengel bei nur etwas üppigem Stande sich leicht lagert. Man kann als Zwischensaat Timoteegras (Phleum pratense) oder englisches Raigras (Lolium perenne) verwenden.



Fig. 111.
Sandluzerne (Medicago media).

Die Entwicklung der Sandluzerne ist etwas langsamer wie die der französischen und ihre Produktivität ist geringer; sie wächst daher in den ersten Jahren langsam und erreicht erst im dritten und vierten Jahre ihre volle Ausbildung. Auf eigentlichem Sandboden giebt sie auch nur einen Schnitt, auf besserem allerdings 2 bis 3; durch Zusatz von Gräsern läßt sich jedoch die Quantität steigern. Man säet daher pro Hektar neben 30 kg Luzerne noch 12—16 kg der genannten Grassamen aus. Die der Sandluzerne zu gebende Überfrucht muß recht dünn gesäet werden, damit sie nicht viel Schatten giebt.

b) **Der Ertrag der Sandluzerne** ist naturgemäß geringer als der von der französischen, er ist jedoch mit Rücksicht auf den Boden ein immerhin nicht unerheblicher. Werner giebt 480—600 Ctr. Grünfutter pro Hektar an, während andere Berichte in 2 Schnitten über 1000 Ctr. Grünfutter anführen. Wenn über den Anbau der Sandluzerne auch von zahlreichen Mißerfolgen berichtet wird, so liegt dies wohl größtenteils daran, daß man Anforderungen an sie stellte, denen sie nicht entsprechen konnte.

Digitized by Google

Auf dürrem Sand- oder Heideboden ohne alle Kultur, dem es außerdem an Kalk fehlt, kann auch diese genügsame Luzerne nicht prosperieren. Alles in allem beansprucht auch die Sandluzerne einen nicht ganz armen Boden, der nicht ganz ohne Kultur ist; allerdings kann man sie auf manchem Boden bauen, der für die französische Luzerne nicht genügen würde.

III. Die Esparsette (Onobrychis sativa).

Die Esparsette, Esper oder türkischer Klee findet sich wildwachsend im südlichen Europa, auch auf kalkhaltigem Boden in Süd- und Mittel-Deutschland. Die kultivierte Esparsette zeichnet sich durch üppigere Entwickelung und Größe vor der wildwachsenden aus. Mit der Luzerne hat sie das gemein, daß ihre Wurzeln ebenfalls bis zu einer bedeutenden Tiefe in den Boden eindringen, und daß sie lange Jahre auf derselben Stelle aushält.

Die Esparsette hat unpaarig gefiederte (13—25) länglich-lineale Blättchen, blaß-fleischrote, in Trauben oder achselständigen, gestielten Ähren stehenden Blüten mit fünfzähnigem Kelch. Die Frucht (Schließfrucht) ist in einer eingliederigen, einsamigen, nicht aufspringenden, rauhen und stacheligen Hülse eingeschlossen.

a) Boden und Klima. Die Esparsette ist besonders eine Pflanze für den trockenen und mageren Kalk- und Kreideboden, in dessen Untergrund die lange und starke Pfahlwurzel oft 6—7 m tief eindringt. Dieselbe besitzt in hohem Maße die Fähigkeit, sich die Nährstoffe des Untergrundes aufzuschließen, weshalb sie auch noch auf flachgründigem Boden, der Kalkfelsen im Untergrunde hat, üppig gedeihen kann. Gegen Nässe ist sie dagegen ebenso empfindlich wie die Luzerne, während sie auf zusagendem Standort 10—15, ja 20 Jahre aushalten kann.

Durch Kultur, Boden und klimatische Verhältnisse sind aus der gemeinen Esparsette zwei andere Arten, die zwei- und dreischürige Esparsette entstanden, welche besonders für etwas bessere Bodenarten passend sind. Während die erstere gewöhnlich nur einen Schnitt und sodann eine gute Weide liefert, können die beiden anderen Arten zwei, bezw. 3 Schnitte unter günstigen Verhältnissen liefern. Botanisch sind dieselben übrigens von der gemeinen Esparsette nicht verschieden, sie zeigen

Digitized by Google

aber auch nur eine geringe Konstanz und schlagen unter weniger günstigen Verhältnissen leicht wieder in die Stammform zurück. In Bezug auf das Klima zieht die Esparsette ein Weinklima zwar jedem anderen vor, sie wächst aber auch in rauheren Lagen, besonders wenn man ihr einen nach Süden zu gelegenen Abhang anweist. Die Esparsette gedeihet unter diesen Bedingungen überall dort, wo der Rotklee noch fortkommt.



Fig. 112.
Esparsette (Onobrychis sativa); 1 einzelne Blüte, 2 reife Frucht mit Hülse, 3 enthülster Same.

b) Fruchtfolge und Aussaat. In der Fruchtfolge nimmt die Esparsette dieselbe Stellung ein wie die Luzerne. Bei vieljähriger Dauer weist man ihr außerhalb der Rotation einen Platz an, nachdem der Boden durch eine vorhergehende Hackfrucht eine genügende Kräftigung erfahren hat. Denn wenngleich die Esparsette vorzugsweise aus dem Untergrunde ihre Nährstoffe nimmt, so bewirkt doch eine gelockerte und mit Nährstoffen reich versehene Ackerkrume eine kräftigere und raschere Entwickelung der jungen Pflanzen in den ersten Jahren. Das Wachstum

Digitized by Google

der Esparsette beginnt gleichzeitig mit der Luzerne, ist aber erheblich langsamer, so daß im Laufe des Sommers nur 1—2, höchstens 3 Schnitte zu erwarten sind.

Als Schutzfrucht wählt man dünn gesäete Gerste, Hafer oder Grünfuttergemenge; auf flachgründigem Boden soll man, nach Werner, auch schon im Herbst ohne Überfrucht säen. Im Frühjahr ist jedenfalls frühe Saat Bedingung, indem der Same wegen seiner starken Hülse vieler Feuchtigkeit zum Keimen bedarf, welche er bei zu später Saat nicht mehr findet. Um das Keimen zu beschleunigen, kann man daher auch den Samen 24—36 Stunden hindurch in Wasser einweichen.

Die Saat wird gewöhnlich breitwürfig ausgeführt, wenngleich auch die Drillsaat in Gebrauch ist. In ersterem Falle ist für hinreichend tiefes Unterbringen Sorge zu tragen, was bei dem geringen Gewicht des Samens mit der gewöhnlichen Egge nicht immer gut gelingt; man bringt ihn 3—5 cm tief unter. Der Saatbedarf ist bei Drillsaat 100—200 kg, bei Breitsaat 170—240 kg pro Hektar. Der hohe Bedarf findet darin seine Erklärung, daß der Same mit den Hülsen ein nur geringes Gewicht hat, indem 1 hl nur 27—33 kg wiegt.

Als Nachfrüchte gedeihen hinter der Esparsette die meisten Getreidearten sehr gut, indem dieselbe in ihren Wurzeln und Stoppeln sehr reiche Rückstände hinterläßt und sie durch ihr hohes Aufschließungsvermögen auch den Nachfrüchten noch genügende Nährstoffe bietet.

c) **Die Pflege und Feinde.** Die Pflege bei der Esparsette ist die nämliche wie bei der Luzerne, durch alljährliches Eggen ist dieselbe von Gras und sonstigen Unkräutern frei zu halten. Dagegen ist eine Überdüngung bei der Esparsette weniger von Nutzen, was sich aus der Eigenschaft derselben, ihren Nährstoffbedarf vorzugsweise aus dem Untergrunde zu befriedigen, erklärt.

Von Feinden hat die Esparsette weniger zu leiden wie andere verwandte Pflanzen. Der Meltau und Schweifrost kommen zuweilen vor, auch die Erbsen-Blattlaus (Aphis pisi) und die Gallmücke (Cecidomya Onobrychis) schädigen zuweilen in geringem Maße.

d) **Nutzung und Ertrag.** Die Nutzung der Esparsette ist verhältnismäßig eine beschränktere wie die der Luzerne und des Klees; obwohl sie sowohl im grünen, wie getrockneten Zustande ein gleich vortreffliches Futter liefert, so dient sie doch meistenteils zur Gewinnung von Heu, welches allen Tieren in gleichem Maße dienlich ist und als das beste unter den Kleearten anzusehen ist. Zu Grünfutter ist sie besonders deshalb weniger passend, weil sie bei langsamerer Entwickelung nach dem ersten Schnitt nicht schnell genug nachwächst und im zweiten, bezw. dritten Schnitt nicht Masse genug liefert. Zur Heugewinnung mäht man sie,

Digitized by Google

wenn die Pflanzen in voller Blüte stehen, und trocknet sie in Puppen oder auf Gerüsten; die mehrschürige Esparsette kann man dagegen schon vor dem Eintritt der vollen Blüte mähen. — Der Heuertrag beläuft sich bei der einschürigen Esparsette auf 40—80 Ctr., von der mehrschürigen können 80—150 Ctr. vom Hektar gewonnen werden.

Esparsette-, Luzerne- und Rotkleegemenge. In einigen Gegenden (u. a. im Mansfelder Kreise der Provinz Sachsen)[1]) baut man an Stelle der Luzerne oder Esparsette ein Gemenge dieser beiden mit Rotklee, welches zwar keine 10—20jährige Dauer hat, aber doch 5—6 Jahre hindurch ein vortreffliches und reichliches Futter gewährt und zum Grünfutter wie zur Heuwerbung gleich gut geeignet ist. Das Gemenge wächst auf jedem guten Kleeboden, dessen Untergrund nicht allzu feucht ist; es soll auch besonders auf trockenem Boden passen, auf welchem der Rotklee allein zu unsicher ist; es dürfte dies jedoch wohl nur der Fall sein, wenn es dem Boden im Untergrunde an Mergel nicht fehlt. Eine bewährte Mischung dieses Gemenges besteht zu 40 pCt. aus Rotklee, 40 pCt. Luzerne und 20 pCt. aus Esparsette, dem Gewicht nach gebraucht man pro Hektar 15 kg Rotklee, 15 kg Luzerne und 60 kg Esparsette. Im ersten und zweiten Jahre überwiegt der Rotklee, vom dritten Jahre ab verschwindet derselbe mehr und macht der Luzerne und Esparsette Platz. Die Aussaat muß natürlich getrennt vorgenommen werden, indem zuerst die Esparsette und darauf Klee und Luzerne zusammen gesäet werden; jene muß etwas tiefer als diese beiden untergebracht werden. Dies Gemenge kann viermal geschnitten werden und liefert bis zu 1000 Ctr. Grünfutter pro Hektar.

e) **Zur Samengewinnung** der Esparsette benutzt man einen älteren Schlag, dessen Umbruch bald stattfinden soll. Da der Same sehr ungleichmäßig reift und leicht ausfällt, so muß große Vorsicht dabei beobachtet werden. Man streift daher öfters den reifen Samen mit der Hand ab oder mäht wiederholt, bindet in kleine Bunde und drischt dieselben möglichst bald aus. Der Ertrag kann sich auf 12—24 Ctr. pro Hektar belaufen.

---

1) Auch im Kreise Ost-Havelland fand ich auf Lehm-Mergelboden dieses Gemenge angebaut. D. Verf.

Digitized by Google

IV. Der Bastardklee (Trifolium hybridum).

Der sich wildwachsend in Nord- und Mittel-Europa findende Bastardklee oder schwedische Klee wurde zuerst in Schweden angebaut. Der aufsteigende und röhrige Stengel ist kahl, die Blättchen elliptisch. Die kugelförmigen und gestielten Blütenköpfchen ohne Hülle sind zuerst weiß, später blaßrot. Er wird sowohl behufs des Grünabfütterns als zur Weide angesäet.

a) Boden und Klima. Der Bastardklee macht bezüglich des Klimas nur geringe Ansprüche, denn er gedeiht noch unter klimatischen Verhältnissen, welche dem Rotklee nicht mehr zusagen; er wintert daher bei uns selten aus. Ebenso ist er wenig wählerisch in Bezug auf den Boden, er findet noch auf feuchtem, naßkalten Lehm- und Thonboden sein Gedeihen, wo der Rotklee versagen würde. Ebenso ist auch noch der gemergelte humose Sand- und kalkreiche Moorboden mit feuchtem Untergrunde für den Bastardklee genügend, auf welchen andere Kleearten kein Fortkommen mehr zeigen.

Der Bastardklee dringt weniger tief in den Untergrund ein als andere Kleearten, seine Wurzeln dehnen sich mehr seitlich aus; aus diesem Umstande folgt, daß er eines feuchten Klimas oder wenigstens eines feuchten Standortes bedarf, um sich entsprechend entwickeln zu können. Aus demselben Grunde ist aber der Anbau auf einem trockenen Boden nicht ausführbar, besonders, da auch der Same zum Keimen viel Feuchtigkeit verlangt.

b) Standort und Aussaat. In Bezug auf die Vorfrucht beansprucht der Bastardklee dieselbe Stellung, wie sie der Rotklee liebt, also einen gut gelockerten und unkrautfreien Boden, dem es an den nötigen Nährstoffen nicht fehlt. Allerdings macht der Bastardklee in letzterer Beziehung nicht so hohe Ansprüche wie der Rotklee.

Man kann den Bastardklee mit und ohne Schutzfrucht säen. Auf Boden von geringerem Feuchtigkeitsgehalt säet man ihn gern unter Winter- oder Sommergetreide, weil unter diesen Umständen das Aufgehen ein mehr gesichertes ist. Auf feuchterem Boden säet man lieber ohne Überfrucht, indem diese auf demselben leicht lagert, was der Entwickelung des Bastardklees schädlich sein würde Wenn die Aussaat ohne Überfrucht geschah, so kommt er häufig noch im Aussaatjahre zum Blühen; dasselbe geschieht jedoch auf Kosten der Reproduktionskraft des Klees und ist daher nach Möglichkeit durch Abmähen oder Abweiden zu verhüten; hierdurch wird zugleich ein stärkeres Bestocken desselben im Herbst hervorgerufen.

Digitized by Google

Der Bastardklee entwickelt sich etwas später als der Rotklee, er füllt daher in passender Weise die Lücke zwischen dem ersten und zweiten Kleeschnitt aus. Dagegen gewährt derselbe nur einen Schnitt, wenigstens ist sein Wachstum nach demselben ein so spärliches, daß er dann besser als Weide genutzt wird. Wegen seiner Widerstandsfähigkeit gegen Kälte kann auch die Aussaat bereits im Herbst erfolgen; er liefert in diesem Falle einen bedeutend früheren Schnitt als bei der Frühjahrssaat. Auf üppigem Boden erreicht der Bastardklee eine bedeutende Länge, oft über 1 m, infolgedessen lagert er sich unter diesen Umständen. Um dies zu vermeiden, empfiehlt Werner den Wundklee nicht rein für sich, sondern ihn im Gemenge mit Timoteegras (Phleum pratense), Wiesenfuchsschwanz (Alopecurus), italienischem Raigras (Lolium) etc. anzusäen, um durch die steiferen Halme dieser Gräser das Lagern zu verhüten. Auch bei Ansaat des Wundklees zur Weide ist ein Zusatz von Gräsern und Weißklee zur Herstellung eines reicheren und sicheren Ertrages sehr ratsam.



Fig. 113.
Bastardklee (Trifolium hybridum).

Eine andere gute Eigenschaft des Bastardklees ist seine Verträglichkeit mit sich selbst, er kann schon nach 2—3 Jahren wieder angebaut werden; umgekehrt ist aber auch seine Ausdauer bemerkenswert, indem er auf kräftigem, nicht zu trockenem Boden 3—4 Jahre stehen bleiben kann.

Die Aussaat des Bastardklees bietet insofern Schwierigkeiten, als der Same nicht allein wegen seines relativ hohen Wasserbedürfnisses schwer keimt, sondern auch seine Keimfähigkeit überhaupt nur eine sehr mäßige ist. Nach Nobbe[1]) beträgt diese 47—92, im Mittel 71 pCt. Man gebraucht daher zur Aussaat pro Hektar ca. 10—16 kg Samen. Säet man den Samen mit seinen Hüllen aus, so ist das vier- bis fünffache des angegebenen Quantums erforderlich. In letzterem Zustande ist außerdem die Herbstsaat vorzuziehen, indem das Aufgehen alsdann im Frühjahr mit Sicherheit zu erwarten ist. Auch auf leichterem Boden wird häufig die Herbstsaat wegen ihrer größeren Sicherheit des Aufgehens der Frühjahrssaat vorgezogen. Bei der Herbstsaat wird der Same

1) Dr. F. Nobbe, Handbuch der Samenkunde, Berlin 1876.

Digitized by Google

eingeeggt, während bei der Frühjahrssaat, besonders auf feuchterem Boden, ein Festdrücken mit der Walze genügt.

c) **Die Pflege** des Bastardklees beschränkt sich auf das Aufeggen des Feldes im Frühjahr, um den Luftwechsel zu befördern und das Unkraut zu zerstören. Wenn eine Kopfdüngung Erfolg verspricht, so kann sie durch Kompost oder Asche gegeben werden, was bereits im Herbst oder im Laufe des Winters geschehen kann, während eine Gipsdüngung erst im Frühjahr mit Beginn der Vegetation zu erfolgen hat.

d) **Die Erntezeit** fällt um etwa 10—14 Tage später als die des Rotklees; behufs der Heuwerbung kann er in der vollen Blüte gemähet werden, indem er, nach Ritthausens Untersuchungen, zu dieser Zeit den höchsten Nährwert und das Heu des Bastardklee, wenn ohne Blätterverlust gewonnen, sogar einen höheren Proteingehalt als das von Rotklee hat Da der Bastardklee etwas schwerer trocknet als der Rotklee, so ist das Trocknen auf Reutern bei ihm besonders anzuempfehlen.

e) **Der Ertrag** des Bastardklee ist, da er nur einen Schnitt gewährt, geringer als der des Rotklee; bei Reinsaat beläuft er sich auf etwa 400—500 Ctr. Grünklee oder 80—100 Ctr. Heu pro Hektar, um 25 bis 50 pCt. höher ist derselbe dagegen bei Gemengsaaten. — Die Samenernte muß mit besonderer Vorsicht vorgenommen werden, indem der Same leicht ausfällt; dagegen läßt derselbe sich leicht ausdreschen.

V. Der Inkarnatklee (Trifolium incarnatum).

Der Inkarnatklee, auch Blutklee oder Rosenklee genannt, ist eine aus dem Süden (Italien, Südfrankreich) stammende, einjährige Pflanze, welche allerdings unsere Winter überdauern kann, aber doch empfindlich gegen zu große Kälte wie Frühjahrsnässe ist.

Der Inkarnatklee hat einen aufrechten, weichen und behaarten Stengel, verkehrt-eiförmige Blätter ohne Flecken, auf beiden Seiten mit weichen Flaumhaaren bedeckt. Die Blüten sind ährenförmig, von purpurroter Farbe und am Grunde der Köpfe mit rostbraunen Haaren besetzt. Die Kultur des Inkarnatklees ist eine zweifache, indem man ihn entweder zu gleicher Zeit mit dem Rotklee im Frühjahr aussäet, oder im August nach einer früh geernteten Halmfrucht noch eine Aussaat unternimmt.

Digitized by Google

Das gewöhnlichere ist indes die Frühjahrssaat, wo er an Stelle des Rotklees unter eine Schutzfrucht gesäet wird; bei der Sommer-Aussaat, wo er ohne Überfrucht gesäet wird, liefert er, falls er den Winter überdauert, so zeitig im Frühjahr einen Schnitt, daß nach demselben noch Runkel- und Kohlrüben gepflanzt werden können. In letzterem Falle

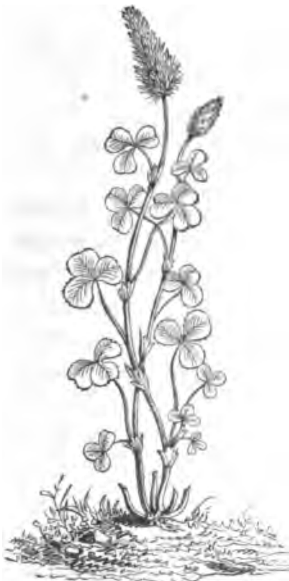


Fig. 114.
Inkarnatklee (Trifolium incarnatum). Verkl.



Fig. 115.
Wundklee (Anthyllis vulneraria).

geschieht seine Aussaat besonders als Ersatz des ausgewinterten Rotklees, worin überhaupt seine Bedeutung liegt.

Boden. Der Inkarnatklee liebt besonders einen *warmgründigen Boden*, auf nassem Boden gedeiht er daher nicht, ebensowenig auf zu bündigem Boden; der ihm zusagendste Boden ist der milde Lehmboden, aber auch ein gemergelter, warmgründiger Sandboden in guter Kultur kann noch Inkarnatklee tragen. In Bezug auf *Vorfrucht*, *Bestellung*, *Saat* rc. gilt dasselbe, was vom Rotklee gesagt ist, man bedarf

Digitized by Google

jedoch eines größeren Saatquantums, 30—40 kg pro Hektar. — Seinen größten Wert hat der Inkarnatklee als Grünfutter; da er jedoch schnell erhärtet und holzig wird, so muß frühzeitig mit seinem Schnitt begonnen werden. Im Ertrage ist er ziemlich unsicher, indem derselbe sehr von der Wärme des Sommers abhängig ist, der Ertrag beläuft sich demnach auf 60—80 Ctr. Heu pro Hektar.

VI. Der Wundklee (Anthyllis vulneraria).

Der Wundklee oder Tannenklee, Katzenklee, Wollblume, Brustkraut ist eine perennierende Kleeart, welche wildwachsend auf trockenem Kalkmergel oder Sandmergel auch in Deutschland vorkommt, wenngleich derselbe wahrscheinlich aus dem südlichen Europa stammt. Er gehört zu den jüngsten unserer Kulturpflanzen, denn er ist erst seit dem Jahre 1860 bekannt, wo ihn der Kossäth Voigt zu Bertkau in der Altmark wildwachsend vorfand und zuerst anbaute. — Die Pflanze zählte früher zu den offizinellen und galt als gutes Heilmittel von Wunden.

Der Wundklee hat mehrere, meist aufrechtstehende, mit anliegenden Haaren besetzte Stengel, die Wurzelblätter sind einfach und langgestielt, die Stengelblätter unpaarig-gefiedert, länglich, lanzettlich, die Endblätter weit größer. Die Blüten stehen achselständig in kugeligen Köpfen, häufig zu zweien an der Spitze des Stengels und sind von hellgelber Farbe, durch fingerig-gespaltene Deckblätter umhüllt. Der Kelch ist erst gleichmäßig fünfzähnig, bauchig und über der Frucht geschlossen, die 10 Staubgefäße sind in eine Röhre verwachsen.

a) **Boden und Standort.** Der Wundklee wächst am liebsten auf leichtem Lehm- und Sandboden mit durchlassendem Untergrunde, dem es nicht an Kalk mangelt. Fehlt es dem Boden an diesem, so muß er durch eine Kalkdüngung oder Mergelung dem Boden zugeführt werden. Da dieser Klee somit auf Boden wächst, auf welchem der rote Klee nicht mehr, oder nicht mit genügender Sicherheit gedeiht, so ist er besonders eine Futterpflanze für die ärmeren Bodenarten und kann daselbst den Rotklee teilweise ersetzen.

Im allgemeinen begnügt sich der Wundklee mit einem noch geringeren Boden wie der weiße Klee. Seine Wurzeln dringen tief in den

Digitized by Google

Untergrund ein, er ist daher gegen Trockenheit sehr unempfindlich, ebenso auch gegen Kälte. Dagegen ist seine Reproduktionsfähigkeit eine ziemlich schwache und seine Entwickelung langsam. Als Mäheklee kann er allerdings zwei Jahre hindurch genutzt werden, jedoch liefert er in jedem Jahre nur einen Schnitt und darauf eine gute Weide. Um eine bessere Nutzung zu erzielen, empfiehlt es sich, den Wundklee nicht rein für sich, sondern im Gemenge mit anderen Kleearten zu säen.

b) Nutzung. Wenngleich der Boden bezüglich des Bodens keine großen Ansprüche macht, so ist doch die Ansicht falsch, daß er auf einem armen und ausgesogenen Boden fortkomme. Er verlangt, sollen die Erträge nicht zu ungenügend ausfallen, einen in guter Kultur befindlichen Boden. Er entnimmt allerdings vermöge seiner langen, tiefgehenden Wurzeln einen großen Teil seiner Nahrung aus dem Untergrunde; in der ersten Zeit muß indes für die junge Pflanze, damit sie sich normal und kräftig entwickeln kann, eine genügende Menge von Nährstoffen in der oberen Krume vorhanden sein. Eine andere Bedingung des Gedeihens ist ein queckenreiner Boden, da die Quecken leicht den Wundklee, bevor er genügend kräftig geworden ist, unterdrücken. Der Wundklee kann sowohl grün verfüttert, als zu Heu gemacht werden. Im grünen Zustande enthält er jedoch einen bitteren Stoff, an dessen Genuß sich die Schafe und Rinder erst gewöhnen müssen, während ihn die Pferde ganz verschmähen. Als Heu wird er jedoch von allen Tieren ohne Widerstreben angenommen. Ebenso gewährt der Wundklee eine gute Schafweide, welche 3–4 Jahre lang benutzt werden kann. Die Blüte des Wundklees tritt Ende Mai bis Anfang Juni ein, fällt also ziemlich mit der des Rotklees zusammen. Will man daher ein Zusammentreffen derselben mit der des Rotklees vermeiden, so soll man (nach Werner) im Frühjahr die ersten Triebe des Wundklees abweiden lassen.

c) Vorfrucht. Als Vorfrüchte gehen dem Wundklee dieselben Pflanzen voran, welche auf besserem Boden dem Rotklee eine günstige Stätte bereiten, also gedüngte Hackfrüchte mit darauffolgendem Sommergetreide, oder auch gedüngtes Wintergetreide. Ebenso ist er, gleich dem Rotklee, eine sehr gute Vorfrucht für Winter- und Sommergetreide, indem er bei gutem Stande den Acker frei von Unkraut und durch seine genügende Beschattung in garem Zustande hinterläßt. Seine starke Bewurzelung bereichert außerdem den Boden an Humus; er hinterläßt (nach Werner) pro Hektar 5596,5 kg wasserfreie Substanz, worin 29,1 kg Kali und 29,1 kg Phosphorsäure enthalten sind. Ein besonderer Vorzug des Wundkleees ist es, daß er weniger unverträglich mit sich selbst ist, wie andere Kleearten, er bedarf daher keines so langen Zwischenraumes

Digitized by Google

zur Wiederkehr als jener; er kann schon nach vier Jahren auf dieselbe Stelle wiederkehren.

d) Die Saat. Die Aussaat des Wundklees unter die Schutzfrucht erfolgt sowohl im Frühjahr, als auch im Herbst; im letzteren Falle säet man denselben am besten in den Hülsen aus, was zur Folge hat, daß er längerer Zeit zum Keimen bedarf und erst im Frühjahr aufgeht. Jedenfalls wird er nur flach durch seichtes Eggen bezw. Walzen untergebracht. Im Frühjahr wird er natürlich in enthülstem Zustande ausgesäet; der Samenbedarf beträgt 15—20 kg pro Hektar, bei der Aussaat in Hülsen gebraucht man jedoch 20—25 pCt. mehr. Um ein besseres, von allen Tieren gern gefressenes Futter zu erzielen, welches jährlich zwei sichere Schnitte garantiert, empfiehlt sich die Untersaat von italienischem Raigras, Timoteegras oder auch anderer Kleearten, soweit solche auf dem betreffenden Boden wachsen.

Als passendes Gemenge wird z. B. empfohlen:

10 kg	Wundklee	oder	8 kg	Wundklee
4 „	Raigras		2 „	Raigras
2 „	Weißklee		6 „	Weißklee
6 „	Gelbklee		6 „	Rotklee
			6 „	Gelbklee.[1])

Die Einsaat des Wundklees unter Roggen ist auch dann zu empfehlen, wenn man dadurch nur eine Schafweide für den Herbst gewinnen will. Anstatt der anderen Kleearten kann man einen Zusatz von Schafschwingel nehmen.

Will man auf Boden dieser Art ein mehrjähriges Grünfutter erzielen, welchrs 4—5 Jahre vorhält, so ist nach Werner folgende Zusammensetzung zu empfehlen: 20 pCt. Wundklee, 20 pCt. Rotklee, 40 pCt. Sandluzerne und 20 pCt. Gemenge. Dem Gewichte nach beträgt dies 5 kg Wundkleesamen, 5 kg Rotklee, 20 kg Sandluzerne und 60 kg Esparsette. Wenn dies Gemenge eine Dauer von fünf Jahren erreichen soll, so ist es wohl nicht zweifelhaft, daß dies nur auf Boden möglich sein wird, dessen Untergrund sich in einem für die Esparsette und Luzerne günstigen Zustande befindet, d. h. wenn er Mergel enthält.

e) Samengewinnung und Ertrag. Die Samengewinnung kann häufig eine recht lohnende sein. Es muß allerdings mit großer Aufmerksamkeit der richtige Zeitpunkt wahrgenommen werden, indem der Same sehr leicht ausfällt, wenn man ihn zu lange stehen läßt. Man soll zum Mähen schreiten, wenn die Kapseln halb schwarz, halb grün sind. Ebenso

1) Eine andere sich bewährt habende Mischung besteht in: 16 kg Wundklee, 4 kg Weißklee, 4 kg Timoteegras und 8 kg Schafschwingel.

Digitized by Google

drischt sich der Same schlecht aus, am sichersten geschieht es auf einer Klee-Enthülsungsmaschine.

Der Ertrag an Heu kann unter günstigen Umständen recht bedeutend sein; von gutem sandigen, mergeligen Lehmboden kann man auf 120 bis 200 Ctr. vom Hektar rechnen, während auf armem Sand- und Kiesboden oft nur 40—60 Ctr. geerntet werden. Von Gemengesaaten sind die Erträge um 25—30 pCt. höher als von Reinsaaten. Das Wundkleeheu hat nahezu den Futterwert des Rotkleeheus, der Proteingehalt beträgt im Durchschnitt ca. 7,5 pCt.

Bezüglich des Trocknens gilt natürlich auch von diesem Klee dasselbe, was von allen Kleearten gilt, das nämlich nur in Kapellen oder auf Gerüsten ein Trocknen ohne Verlust möglich ist.

An Samen kann man 8—16 Ctr. reinen Samen pro Hektar gewinnen.

VII. Der Weißklee (Trifolium repens).

Der weiße Klee oder kriechender Klee, Lämmerklee, holländischer Klee, kommt wildwachsend auf fast jedem Boden vor und ist über ganz Europa verbreitet. Seine Hauptbedeutung besteht in seiner außerordentlichen Reproduktionskraft; er giebt daher eine vorzügliche Weidepflanze ab, ist aber weniger zum Abmähen zu gebrauchen, indem sich die Stengel nur wenig über den Boden erheben. Die Blüthenkrone ist weiß, häufig aber auch mit einzelnen schwach rosenroten Blütchen, Nebenblätter plötzlich in eine Granne zugespitzt und trockenhäutig.

a) Boden und Klima. Zu den größten Vorzügen des Weißklees gehört es, daß er sowohl auf dem besten wie auf dem geringsten Boden wächst; er verschmäht fast keinen Boden, selbst den Moorboden nicht, falls derselbe überhaupt noch als Ackerland angesehen werden kann. Auch auf Sandboden zeigt er noch einen befriedigenden Wuchs, wenn derselbe nicht zu trocken und arm an Nährstoffen ist. Auf besserem Sandboden findet der Weißklee, namentlich wenn eine Mergelung voraufgegangen, sogar eine besonders günstige Stätte. Ein etwas feuchtes Klima, oder ein etwas frischer Boden tragen wesentlich zu einer üppigen Entwickelung des Weißklees bei. Klimatische Bedenken stehen seinem Anbau bei uns überhaupt nicht entgegen.

Digitized by Google

zur Wiederkehr als jener; er kann schon na in den Boden gehenden
Stelle wiederkehren. die Feuchtigkeit ziemlich tief

d) Die Saat. Die Aussaat d ist derselbe bezüglich der Vor-
erfolgt sowohl im Frühjahr, als mit jeder fürlieb, welche im Boden
man denselben am besten i Natürlich verhält sich aber auch
längerer Zeit zum Keim des Bodens nicht anders, wie alle
falls wird er nur fla Zustand des Bodens, desto üppiger ist sein
Im Frühjahr wir seine Erträge. Es ist daher ein Fehler,
Samenbedarf b auf geringerem Boden geschieht, die letzte Stelle in
gebraucht w auf ausgeraubtem Boden anzuweisen.
Tieren ger wird der Weißklee unter eine Schutzfrucht gesäet. Als
Schnitte kann sowohl Wintergetreide als Sommergetreide dienen, auch Lu-
Timot
den



Eine Blüte, vergr.

Fig. 116.
Weißer Klee (Trifolium repens).

pinen, Spörgel, Buchweizen oder ein Grünfuttergemenge können dazu Verwendung finden. Nur Hülsenfrüchte sind besser davon auszuschließen. Je leichter und trockener der Boden ist, desto unsicherer ist besonders in trockenen Jahren das Auflaufen des Samens. In diesem Falle verdient die Aussaat bereits im Herbst den Vorzug vor der Frühjahrssaat. Der Same verträgt bei seiner Kleinheit nur eine seichte Erdbedeckung, er wird daher nach der Saat der Schutzfrucht am besten breitwürfig gesäet, sodann mit einer leichten Egge flach untergebracht und gewalzt. An Saatquantum sind 12—16 kg auf den Hektar erforderlich.

c) Nutzung. Nur selten findet eine Reinsaat des Weißklees statt; gewöhnlich säet man ihn im Gemenge mit anderen Kleearten und Gräsern aus, dessen Zusammensetzung nächst dem Zweck besonders von dem Boden abhängig ist. Noch seltener säet man Weißkleegemenge aus, um Mähefutter zu gewinnen; obwohl derselbe wegen seiner zarten Stengel und Blätterfülle ein ganz vorzügliches Grünfutter und Heu liefert, erreicht man diesen Zweck gewöhnlich doch besser durch den Anbau anderer Klee-

Digitized by Google

arten, wie Wundklee, Bastardklee ꝛc., welch quantitativ mehr leisten. In ·en weitaus mehrsten Fällen dient der weiße Klee als Weidepflanze. Es ·en hier beispielsweise einige Mischungen genannt.

1. Kleegrasgemenge auf fruchtbarem sandigen Lehm- und lehmigem dboden, 1 Jahr zum Mähen und 2 Jahre als Weide:

Rotklee	9,0 kg
Weißklee	2,0 „
Hopfenluzerne	4,5 „
Englisches Raigras	12,0 „
Italienisches Raigras . . .	7,5 „
Härtlicher Schwingel	6,8 „
Wiesenlieschgras	2,0 „
Gelblicher Hafer	2,2 „
Summa	46,0 kg pro Hektar.

2. Kleegrasgemenge auf leichtem, magerem lehmigen Sand- und reinem Sandboden, mehrere Jahre als Schafweide dienend:

Weißklee	5,4 kg
Hopfenluzerne	4,8 „
Wundklee	3,0 „
Liegender Klee	1,5 „
Härtlicher Schwingel	16,8 „
Englisches Raigras	9,0 „
Timoteegras	2,0 „
Kleiner Wiesenknopf	6,0 „
Summa	48,5 kg pro Hektar.[1]

3. Für Schafweide auf gutem Sandboden:

Weißer Klee	9 kg
Timotheegras	6 „
Wundklee	5 „
Hopfenklee	1 „
Sandluzerne	2 „
Bullenklee	4 „
Becherblume	2 „
Scharfgarbe und Pimpinelle .	¾ „
Weiche Trespe	10 „
Schafschwingel	10 „

1) Ausführlicheres wolle man aus: F. Burgtorf, Wiesen und Weiden, Berlin 1877 ersehen.

Digitized by Google

b) Vorfrucht und Saat. Die senkrecht tief in den Boden gehenden Wurzeln gestatten dem Weißklee Nährstoffe wie Feuchtigkeit ziemlich tief aus dem Untergrund zu schöpfen. Daher ist derselbe bezüglich der Vorfrucht nur wenig wählerisch, er nimmt mit jeder fürlieb, welche im Boden nur noch etwas an Kraft zurückläßt. Natürlich verhält sich aber auch der Weißklee bezüglich der Nährstoffe des Bodens nicht anders, wie alle Pflanzen. Je kräftiger der Zustand des Bodens, desto üppiger ist sein Wuchs und desto höher sind seine Erträge. Es ist daher ein Fehler, ihm, wie so häufig auf geringerem Boden geschieht, die letzte Stelle in der Rotation auf ausgeraubtem Boden anzuweisen.

Gewöhnlich wird der Weißklee unter eine Schutzfrucht gesäet. Als solche kann sowohl Wintergetreide als Sommergetreide dienen, auch Lupinen, Spörgel, Buchweizen oder ein Grünfuttergemenge können dazu Verwendung finden. Nur Hülsenfrüchte sind besser davon auszuschließen. Je leichter und trockener der Boden ist, desto unsicherer ist besonders in trockenen Jahren das Auflaufen des Samens. In diesem Falle verdient die Aussaat bereits im Herbst den Vorzug vor der Frühjahrssaat. Der Same verträgt bei seiner Kleinheit nur eine seichte Erdbedeckung, er wird daher nach der Saat der Schutzfrucht am besten breitwürfig gesäet, sodann mit einer leichten Egge flach untergebracht und gewalzt. An Saatquantum sind 12—16 kg auf den Hektar erforderlich.



Eine Blüte, vergr.

Fig. 116.
Weißer Klee (Trifolium repens).

c) Nutzung. Nur selten findet eine Reinsaat des Weißklees statt; gewöhnlich säet man ihn im Gemenge mit anderen Kleearten und Gräsern aus, dessen Zusammensetzung nächst dem Zweck besonders von dem Boden abhängig ist. Noch seltener säet man Weißkleegemenge aus, um Mähefutter zu gewinnen; obwohl derselbe wegen seiner zarten Stengel und Blätterfülle ein ganz vorzügliches Grünfutter und Heu liefert, erreicht man diesen Zweck gewöhnlich doch besser durch den Anbau anderer Klee-

Digitized by Google

arten, wie Wundklee, Bastardklee ꝛc., welch quantitativ mehr leisten. In den weitaus mehrsten Fällen dient der weiße Klee als Weidepflanze. Es seien hier beispielsweise einige Mischungen genannt.

1. Kleegrasgemenge auf fruchtbarem sandigen Lehm- und lehmigem Sandboden, 1 Jahr zum Mähen und 2 Jahre als Weide:

Rotklee	9,0 kg
Weißklee	2,0 „
Hopfenluzerne	4,5 „
Englisches Raigras	12,0 „
Italienisches Raigras . . .	7,5 „
Härtlicher Schwingel	6,8 „
Wiesenlieschgras	2,0 „
Gelblicher Hafer	2,2 „
Summa	46,0 kg pro Hektar.

2. Kleegrasgemenge auf leichtem, magerem lehmigen Sand- und reinem Sandboden, mehrere Jahre als Schafweide dienend:

Weißklee	5,4 kg
Hopfenluzerne	4,8 „
Wundklee	3,0 „
Liegender Klee	1,5 „
Härtlicher Schwingel	16,8 „
Englisches Raigras	9,0 „
Timoteegras	2,0 „
Kleiner Wiesenknopf	6,0 „
Summa	48,5 kg pro Hektar.[1]

3. Für Schafweide auf gutem Sandboden:

Weißer Klee	9 kg
Timotheegras	6 „
Wundklee	5 „
Hopfenklee	1 „
Sandluzerne	2 „
Bullenklee	4 „
Becherblume	2 „
Scharfgarbe und Pimpinelle .	¾ „
Weiche Trespe	10 „
Schafschwingel	10 „

1) Ausführlicheres wolle man aus: F. Burgtorf, Wiesen und Weiden, Berlin 1877 ersehen.

Digitized by Google

Kammgras	7 kg
Knaulgras	3 "
Roter Schwingel	9 "
Zittergras	2½ "
Ruchgras	1 "
Beh Hafer	2 "
Verschiedenblütiger Schwingel .	5 "
Summa	78¾ kg.

4. Schafweide auf leichtem Sandboden:

Weißer Klee	7 kg
Wundklee	7 "
Sandluzerne	7 "
Wiesenhafer	6 "
Verschiedenblütiger Schwingel .	6 "
Schafschwingel	18 "
Roter Schwingel	9 "
Gemischtes Straußgras . . .	3 "
Drahtschmiele	2 "
Pimpinelle und Becherblume (Poterium sang.)	4 "
Summa	79 kg.

d) Die Pflege. Der Weißklee hat verhältnismäßig weniger von Krankheiten &c. zu leiden als der Rotklee; auch der Meltau findet sich seltener auf ihm als auf jenem; ebenso beansprucht er nur in geringem Maße eine Pflege. Hat im Frühjahr bezw. Ausgang des Winters ein Auffrieren des Bodens stattgefunden, so ist ein Andrücken der Pflanzen mittels der Walze sehr angebracht. Bei starker Verunkrautung kann dagegen ein scharfes Eggen Nutzen gewähren und bei zu stark erhärtetem und geschlossenen Boden kann ein Auflockern durch die Egge von Nutzen sein, wodurch zugleich das sich häufig als Zeichen der Armut des Bodens einstellende Moos vertilgt wird.

Gegen eine Düngung erweist sich natürlich auch der Weißklee sehr dankbar. Man düngt mit gutem Kompost, seltener mit Stallmist; eine Kalkdüngung ist besonders auf kalkarmen Böden angezeigt und auch eine Gipsdüngung kann, wie bei allen Kleearten, von Nutzen sein.

e) Ertrag. Während die Beweidung vom zeitigen Frühjahr bis zum Spätherbst stattfinden kann, wobei zur rechten Zeit wiederholt eine Ruhepause eintreten muß, damit ein kräftiger Nachwuchs sich bilden kann, darf die Mahd in voller Blüte geschehen; ein zweiter Schnitt ist selten

Digitized by Google

möglich, gewöhnlich giebt es nach dem ersten nur noch eine kräftige Weide. Das Trocknen geschieht am besten gleichfalls auf Kleereutern. Der Ertrag beläuft sich auf 32—60 Ctr. pro Hektar.

Die Samengewinnung kann oft sehr einträglich sein, indem der Weißklee im allgemeinen viel Samen ansetzt. Auch ist die Gewinnung etwas leichter wie beim Rotklee, während im übrigen von ihr dasselbe gilt, was bei diesem gesagt ist. Man kann 6—12 Ctr. Samen pro Hektar erwarten.

B. Andere Grünfutterpflanzen.

VIII. Die Serradella (Ornithopus sativus).

Die Serradella oder Vogelfuß, Krallenklee, ist eine aus Portugal stammende, einjährige, ebenfalls zu den Papilionaceen gehörende Pflanze, welche seit 1851 in Deutschland angebaut wird. Der 30—50 cm hohe Stengel ist aufsteigend, Blätter vielpaarig, gefiedert, lanzettlich und reich behaart, Blumenköpfe klein, vielblütig und lila gefärbt. Nach dem Abblühen gegliederte Hülsen, die in einem spitzen, gebogenen Schnabel endigen und zu 2—4 zusammensitzen, so daß sie einige Ähnlichkeit mit einer Vogelkralle haben.

Die Serradella „der Klee des Sandes" ist eine der wertvollsten, noch lange nicht genug gewürdigten Futterpflanzen, welche auf dem nicht kleefähigen Sandboden den Rotklee ersetzen kann. Sie besitzt sogar mancherlei Vorzüge, wegen welcher sie noch diesem vorzuziehen ist. Sie hat vor allem die Eigenschaft, daß ihre Stengel nicht hart werden, daß sie ferner nicht aufblähend wirkt und daß sie sehr verträglich mit sich selbst ist. Ihr Anbau ist in einzelnen Gegenden Norddeutschlands ziemlich verbreitet, in anderen dagegen aber merkwürdigerweise noch fast unbekannt.[1])

a) Der Boden. Wenngleich die Serradella noch auf solchem Sandboden reiche Erträge giebt, welcher für die meisten Kleearten unverwendbar

1) In Brandenburg wurden nach der Anbaustatistik von 1878 7363 ha (0,37 pCt. des Ackerlandes) mit Serradella bebaut, in Hannover nur 317 ha (0,03 pCt.), in Schleswig-Holstein nur 17 ha. Zeitschrift des Königl. Preuß. Stat. Büreau 1879.

Digitized by Google

ist, so gilt dies doch nicht für den ärmsten, aller Kultur entbehrenden Sandboden. Der ihr zusagendste Boden ist vielmehr ein in guter Kultur befindlicher, mäßig feuchter, aber nicht nasser und kaltgründiger Sandboden.



Fig. 117.
Serradella (Ornithopus sativus).

Ebenso gut paßt sie aber auch auf den lehmigen Sand- und leichten Lehmboden mit normalem Untergrund. Es sind dies also die als gute Roggenböden bezeichneten Bodenklassen. Eine weitere Bedingung des Gedeihens ist Reinheit von Unkraut, da dieses die Serradella bei ihrem zuerst langsamen Wachstum leicht unterdrückt. Ebenso wenig liebt sie Neubruch; derselbe muß erst durch wiederholte Düngungen ein genügendes Maß alter Kraft gesammelt haben, um mit Vorteil Serradella zu tragen. Dagegen sagt ein gemergelter Boden ihr, wie allen Leguminosen, sehr wohl zu.[1])

b) Fruchtfolge. Im wesentlichen verlangt die Serradella dieselbe Stellung in der Fruchtfolge, wie sie der Klee liebt. Man säet sie mit und ohne Schutzfrucht, letzteres allerdings überwiegend.

Wählt man Roggen als Überfrucht, so findet sie ihren besten Platz in Brach- oder Dreeschroggen, welcher in Stallmist gebaut wurde. Wird sie unter Hafer gesäet, so findet sie natürlich in solchem, welcher nach

1) C. E. v. König. Die Serradella. Berlin 1877. Dagegen führt Rimpau-Cunrau an, daß die Serradella auf gemergeltem Boden in Cunrau nicht gedeiht.

Digitized by Google

gedüngten Kartoffeln folgte, den zusagendsten Standort. Jedoch kann sie auch etwas weiter entfernt von der Düngung noch befriedigende Ernten geben. Je besser der Boden von Natur, oder je höher seine Kultur, desto weniger ist ein Mißerfolg bei der entfernteren Düngung zu befürchten.[1])

Als selbstverständlich darf angesehen werden, daß die Serradella auch unter Grünfuttergemenge (Buchweizen mit Hafer und Erbsen) gesäet, einen vortrefflichen Platz findet, nach welchem namentlich eine frühe Entwickelung derselben zu erwarten ist.

Mit gleich gutem Erfolg kann aber auch die Serradella ohne Überfrucht gesäet werden, wozu allerdings der Boden möglichst frei von Unkraut sein muß. Man sollte dies daher nur nach einer Hackfrucht, also nach Kartoffeln, Kohlrüben 2c. thun; man erzielt in diesem Falle einen früheren Grünfutterschnitt als mit Überfrucht, indem das Grünfutter früher das Feld räumt als die Getreidefrucht, und da die Serradella erst, nachdem sie mehr Licht und Luft erhält, ihr eigentliches Wachstum beginnt.

Auch zur Samengewinnung ist der Anbau nach Hackfrüchten besonders angezeigt, denn die nach einer Überfrucht später eintretende Entwickelung läßt den Samen häufig nur mangelhaft reif werden. — Nach Serradella folgt am besten Roggen, der hier denselben günstigen Stand findet, wie nach Klee auf besserem Boden.

c) Saat und Bestellung. Je nachdem die Serradella mit oder ohne Schutzfrucht gesäet wird, ist Saat und Bestellung verschieden. Als beste Schutzfrucht hat sich der Winterroggen erwiesen; die Aussaat erfolgt von Ende März bis Mitte April, je nach der Witterung; die frühere Saat ist im allgemeinen vorzuziehen, indem dadurch ein gleichmäßigeres Aufgehen gesichert wird. Unter der Schutzfrucht ist das Eineggen der Saat nicht gerade erforderlich, aber doch besser, da es ein schnelleres Aufgehen bewirkt. Bei Reinsaat ist ein etwas tieferes Unterbringen der Saat wünschenswert (ca. 2—2,5 cm), denn der zum Keimen benötigte Wasserbedarf des Samens ist ein ziemlich bedeutender.

Man kann aber auch später, Ende Mai, noch eine Aussaat in Roggen unternehmen, wo ein Untereggen nicht mehr möglich ist. Letzteres empfiehlt sich für den Fall, daß man einen Teil der Serradella als späteres Grünfutter gewinnen will. — Soll die Aussaat ohne Überfrucht geschehen, so muß die Saatfurche, wie zu Sommergetreide, im

1) Zum Beweise sei angeführt, daß Neuhauß in Selchow bei Berlin von Boden, welcher nur 4—6 Scheffel Roggen getragen hatte, 16 Ctr. Serradellaheu pro Morgen erntete.

Digitized by Google

Herbste gegeben werden und im Frühjahr die Bestellung zur Konservierung der Winterfeuchtigkeit ohne Anwendung des Pfluges erfolgen. Es wird daher vor der Saat die rauhe Furche ebengeeggt, darauf gesäet und mit einem Strich untergeeggt. Das Walzen soll, nach v. König, erst einige Wochen nach erfolgter Aussaat stattfinden, wenn die Pflanzen einige Blätter entwickelt haben, während andererseits (Werner) das Festwalzen des Samens mit der Ringelwalze unmittelbar nach der Saat empfohlen wird. Droht später das Unkraut zu sehr überhand zu nehmen, was durch Hederich, Ackersenf, Ackerspörgel besonders leicht geschieht, so muß dasselbe durch Abmähen an der weiteren Entwickelung und Samenbildung verhindert werden. — Um mit Sicherheit eine genügend dicht stehende Serradellasaat zu erzielen, darf nicht zu dünn gesäet werden; bei Reinsaat sind 15—20 Pfd. pro Morgen (29—39 kg pro Hektar), unter einer Überfrucht 24—36 kg pro Hektar erforderlich.

Die Serradella wächst in der ersten Zeit sehr langsam, indem die Entwickelung der Wurzeln, welche 50—60 cm tief eindringen, erst genügend vorgeschritten sein muß, bevor ein weiteres Wachstum erfolgt. Besonders unter einer Überfrucht ist häufig unmittelbar nach der Ernte wenig von den Pflanzen zu sehen. Tritt jedoch alsdann ein durchdringender Regen ein, so entwickeln sie sich bald mit überraschender Schnelligkeit und bestocken sich sehr kräftig; einzelne Pflanzen treiben oft 15—20 Schößlinge.

d) Ernte und Ertrag. Die Serradella gewährt nicht nur ein vortreffliches, allen Vieharten zusagendes Grünfutter, welches besonders günstig auf die Milchsekretion einwirkt, und namentlich auch eine sehr fette Milch produziert, sondern liefert auch ein ebenso vorzügliches Heu.

Nach Fittbogens[1]) Untersuchungen enthält die Serradella im Grünfutter:

	bei Beginn der Blüte pCt.	in voller Blüte pCt.	bei Ende der Blüte pCt.
Protein	2,05	2,15	3,31
Nfreie Stoffe	6,07	7,32	8,76
im Heu:			
Protein	13,23	11,12	13,48
Nfreie Stoffe	39,04	37,78	35,68

Es ist daher bei der Serradella angezeigt, abweichend von anderen Futterpflanzen, erst in der vollen Blüte mit dem Schnitte zu beginnen.

1) Dr. H. Werner, Der Futterbau auf dem Ackerlande, Berlin 1875.

Digitized by Google

Als Grünfutter vermag sie bis zum Beginn des Frostes das nötige Futter zu liefern; für diesen Zweck empfiehlt es sich daher, die Aussaat zu verschiedenen Zeiten vorzunehmen, um jederzeit ein zartes Grünfutter zu haben. Auch zu Gemengsaaten eignet sich die Serradella durchaus; man kann dieselbe im Gemenge mit weißem Senf, Spörgel und auch Lupinen oder Buchweizen, Hafer und Roggen säen[2]). (Weiteres siehe unter Mischfutter.)

Soll die Serradella zu Heu gemacht werden, so muß dies frühzeitig genug geschehen, indem sie ziemlich schwer trocknet. Da die zarten Blätter leicht abbrechen, so ist das Trocknen auf Reutern die zweckmäßigste Methode; andernfalls muß sie, nachdem sie etwas abgewelkt, in Windhäufchen gesetzt werden, welche nach Bedarf nur einigemal gewendet werden. Der Ertrag unterliegt bedeutenden Schwankungen, er kann zwischen 10 und 25 Ctr. Heu pro Morgen (39—98 Ctr. pro Hektar) betragen.

Der Samenbau kann, wie schon bemerkt, sehr gewinnbringend sein, indem die Serradella sehr reichlich Samen anzusetzen pflegt. Da indessen die Reife sehr ungleichmäßig vor sich geht, so ist die Samengewinnung mit einigen Schwierigkeiten verbunden; bei zu später Mahd brechen die Samenschoten leicht ab, bei zu früher dagegen werden zu viele unreife Samen gewonnen. Guter Same muß eine braune, aber nicht grüne Farbe haben Das Trocknen der Samen-Serradella geschieht entweder auf Kleereutern oder in kleinen Windhäufchen, welche nur nach Bedürfnis vorsichtig gewendet werden. Der Ertrag an Samen beläuft sich pro Hektar auf 8—30 Ctr. — Bei der Anspruchslosigkeit der Serradella auf nicht zu ausgesogenem Sandboden eignet sich dieselbe auch vortrefflich zur Untersaat unter Roggen, Hafer ꝛc., um nach der Ernte den Boden zu decken und denselben vor den ausdörrenden Sonnenstrahlen zu schützen. Sie gewährt auf diese Weise ein reichliches Herbstfutter nebenher. Die Serradella ist überhaupt eine Pflanze, welche besonders zu der Aufgabe berufen ist, auf den nicht kleefähigen Bodenarten ein Grünfutter zu schaffen, mit dessen Hilfe auf diesen Bodenarten die Durchführung der vollen Sommer-Stallfütterung erst eine vollkommen gesicherte ist, wofür zahlreiche Wirtschaften den Beweis liefern.

1) Neuhauß-Selchow: Selchow contra Lupitz ꝛc., Berlin 1883.

Digitized by Google

IX. Der Spörgel oder Spergel (Spergula arvensis).

Der Spörgel, Spergel, Knörich oder Ackerspark gehört zur Familie der Nelkengewächse oder Caryophylleen; er hat einen fünfblätterigen Kelch, eine ungeteilte, weiße Blumenkrone, 5 oder 10 Staubgefäße, 5 Griffel und eine fünfklappige Kapsel; die schwarzen Samen sind linsenförmig, mit sehr schmalem, glattem Flügelrand. Die lineal-pfriemlichen Blätter sind unterseits gefurcht und scheinbar quirlständig. Der Stengel ist aufrecht, ästig, 15—35 cm hoch. — Der Spergel ist eine wild auf Sandboden vorkommende Pflanze, welche besonders auf feuchterem Boden dieser Art gern wächst. Er wird noch vielfach in manchen Gegenden, besonders im nordwestlichen Deutschland angebaut, seine Kultur hat aber im allgemeinen seit der Einführung der Serradella abgenommen, da diese höhere und sicherere Erträge liefert. Durch die Kultur ist aus dem gewöhnlichen Ackerspörgel der weit größere, bis 1 m hohe Riesenspörgel entstanden, welcher erheblich größere Erträge liefert.

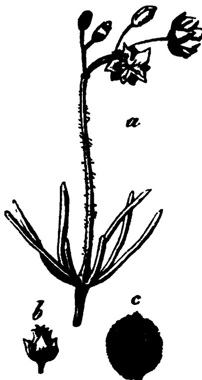


Fig. 118.
Spörgel (Spergula arvensis); a Blüte, b Kapsel, c Samen.

Der Boden, welcher dem Spörgel zusagt, ist vorzugsweise der frische, humose, wie der leichte lehmige Sandboden; auf mehr trockenem Sandboden wächst er allerdings auch noch, liefert aber auf demselben in trockenen Sommern nur sehr bescheidene Erträge. — Auf besserem Boden, welcher rotkleefähig ist, hat der Anbau von Spörgel natürlich keinen Zweck. Im übrigen ist der Spörgel sowohl im grünen, als getrockneten Zustande für die Milchkühe ein sehr gutes Futter, welches namentlich den Fettgehalt der Milch günstig beeinflußt. Auch das Stroh des reifgewordenen Spörgels besitzt noch einen erheblichen Futterwert.

Ein nicht geringer Vorzug des Spörgels ist seine Schnellwüchsigkeit, in 8 Wochen, von der Aussaat an gerechnet, ist er vollkommen schnittreif, sein Anbau findet daher vorzugsweise als Stoppelbau statt, indem man ihn nach dem abgeernteten Roggen säet. Zu diesem Zweck stürzt man gleich nach der Ernte die Stoppel, säet die Saat ziemlich dicht breitwürfig aus und bringt sie mit der Egge unter; des gleichmäßigeren Aufgehens wegen walzt man den Acker noch fest. Vom gewöhnlichen oder kleinen Spörgel gebraucht man 30—40 kg, vom großen oder Riesenspörgel 40—55 kg pro Hektar.

Digitized by Google

Einer besonderen Düngung bedarf der Spörgel gerade nicht, da er auch in dieser Beziehung ziemlich anspruchslos ist. Jedoch getreu dem Grundsatz, alle Futtergewächse nur auf möglichst kräftigem, nicht auf ausgesogenen Boden zu bringen, wird man auch beim Spörgel diesem Prinzip huldigen, und denselben nach gedüngtem Roggen bringen. Ist man jedoch zu der Meinung berechtigt, daß der Boden nicht so kräftig ist, um mit Sicherheit einen den Verhältnissen nach entsprechenden Ertrag zu erzielen, so ist eine Jauchedüngung höchst empfehlenswert; in Ermangelung derselben wird auch Chilisalpeter, 2—4 Ctr. pro Hektar, eine befriedigende Wirkung ausüben.

Der Spergel kann aber auch als Hauptfrucht im eigentlichen Futterschlage angebaut werden. Man säet ihn dann seiner Schnellwüchsigkeit wegen nicht auf einmal, sondern periodenweise, indem man die erste Aussaat schon Ende März macht, die zweite Mitte April, die dritte im Mai u. s. f. Nach dem ersten Schnitt kann man recht gut noch Kartoffeln oder Kohlrüben pflanzen, indem der Spörgel schon Ende Mai das Feld räumt.

Der Samenbau ist des gewöhnlich reichlichen Samenansatzes wegen einfach und lohnend. Rechtzeitiges Mähen des Samenspörgels ist erforderlich, indem die Samen leicht ausfallen und dann als lästiges Unkraut nur schwer zu vertilgen sind. Man mähet, wenn die unteren Kapseln eine braune Farbe bekommen, läßt einige Tage auf dem Schwad abwelken und bringt ihn dann, ohne ihn einzubinden, in kleine Windhaufen, welche ein- oder zweimal gewendet werden. Eingefahren wird der Samenspörgel früh im Tau auf Wagen, welche mit Rapslaken belegt sind. Man kann auf einen Samenertrag von 8,5 Ctr. bis 15 Ctr. und 30—50 Ctr. Stroh pro Hektar rechnen.

X. Der Mais (Zea Mays).

Der Mais gehört gleichfalls zur Familie der Gräser und zu den Halmfrüchten. Er unterscheidet sich jedoch von diesen dadurch, daß der Halm nicht hohl, sondern mit Mark ausgefüllt ist und die Geschlechter nicht in einer Blüte vereint (Zwitterblüten), sondern getrennt auf einem Halm vorkommen; der Mais gehört daher zu den einhäusigen Pflanzen.

Digitized by Google

Der **Mais** oder **Kukurutz**, **türkischer Weizen**, **Welschkorn** ist ursprünglich in Amerika einheimisch und von dort aus in Europa eingeführt. Nach Deutschland kam er aus dem Südosten von Europa (Türkei), wohin er über Spanien und Italien gelangt war. Die Chinesen erhielten den Mais bereits im 16. Jahrhundert durch die Portugiesen. Der Mais ist nächst dem Reis diejenige Getreideart, welche am weitesten über die



Fig. 119.
Pferdezahnmais (Zea Mays).

ganze Erde verbreitet ist, und zwar am meisten in den wärmeren Klimaten von Europa, Asien und Amerika; er wird aber auch in Afrika und Australien gebaut. In Amerika umfaßt sein Kulturbezirk fast den ganzen Kontinent, von Kanada bis zum La Plata. — Der **Mais** trägt an der Spitze des 1 bis über 3 m hohen starken Halmes eine Rispe (die männliche Blüte) mit langen, wenig verzweigten Ästen, welche nur Staubblüten enthält. In den unteren Blattwinkeln befinden sich die weiblichen

Digitized by Google

Blütenstände (Kolben), welche von blattartigen Scheiden umhüllt sind, aus denen die einfachen Narben hervorragen. Die Kolben, deren 1—5 an einer Pflanze vorkommen, enthalten die Früchte (Körner) dicht gedrängt in 8—20 regelmäßigen Reihen. Die in der Größe verschiedenen Körner kommen von gelber, weißer, roter, brauner und violetter Farbe vor.

Der Mais beansprucht zu seiner vollen Reife einer größeren Wärmesumme als unsere Getreidearten, er kann daher als Körnerfrucht nur in den wärmeren Gegenden Deutschlands, im Weinklima gebaut werden. In Norddeutschland gelangen nur einige frühreifende Arten in geschützten Lagen zum Reifen; weit größer ist für uns der Wert des Mais als Grünfutterpfanze; außerdem dienen die bei uns aus wärmeren Gegenden eingeführten Körner in umfassender Weise zur Spiritusbereitung und finden zur Mast, sowie als Pferdefutter Verwendung.

a) Arten und Varietäten. Der Mais kommt in einer sehr großen Zahl von Varietäten vor, besitzt aber auch ein hohes Maß von Variabilität; für uns haben allerdings die meisten Varietäten nur eine untergeordnete Bedeutung. Man kann die Maisarten in 2 Gruppen einteilen, nämlich:

1. Kleinkörnige Maisarten; dahin gehören der Zwergmais, Perlmais, Hühnermais, Septembermais, Ciquantino-Mais, chinesischer Mais, kroatischer Mais ꝛc. Die zu dieser Gruppe gehörigen Sorten sind zugleich frühreifende, welche unter günstigen Umständen auch noch in Norddeutschland zur Reife kommen, da sie in 130—150 Tagen ihr Wachstum vollenden.

2. Großkörnige Maisarten; dieselben haben größtenteils eine etwas längere Vegetationszeit, über 150 Tage hinaus, haben aber einen höheren Stengel. Zu diesen gehören der frühe ungarische, der gelbe und weiße badische, der gelbe steyerische, der Pfälzer Mais, der fr. kanadische Mais. Der badische Mais ist gleichfalls den frühreifenden, für norddeutsche Verhältnisse passenden Arten, zuzuzählen. Außerdem gehört zu den großkörnigen Sorten der ausschließlich bei uns als Grünfutter gebaute, amerikanische (virginische) weiße Pferdezahnmais, welcher allerdings für gewöhnlich bei uns nicht zur Reife kommt.[1])

Der Mais gehört zu den wertvollsten unserer Grünfutterpflanzen, welcher nicht allein ein sehr zuträgliches, von allem Vieh wegen seines Zuckergehaltes gern genommenes Futter ist, sondern vor allem sehr be-

---

1) In dem heißen und trockenen Sommer von 1868 gelang es dem Verfasser, auf warmem durchlässigen Gartenboden mehrere vollständig reife Kolben vom Pferdezahn-Mais zu bekommen.

Digitized by Google

deutende Futtermassen liefert. Die Bedeutung des Mais steigt noch dadurch, daß er seine höchste Ausbildung erhält, wenn die Zeit der übrigen Futterpflanzen vorbei ist, nämlich im Herbst, bezw. Spätherbst. Als ein Nachteil des Mais kann es vielleicht bezeichnet werden, daß er verhältnismäßig arm an Protein ist, sodaß eine rationelle Verfütterung nur unter Beigabe von stickstoffhaltigerem Grünfutter, Heu oder Kraftfutter möglich ist. Der Mais enthält nur 0,7—0,9 pCt. Protein, während der Grünklee ca. 2,3 pCt. hat.

Fast ausschließlich wird in Norddeutschland der amerikanische Pferdezahnmais als Grünfutter angebaut; derselbe zeichnet sich namentlich durch seine hohen Erträge aus, da er eine bedeutende Größe erreicht. Seine Stengel sind jedoch in der Hauptfütterungsperiode sehr hart und stark verholzt, sodaß dieselben nur, nachdem ein Zerschneiden auf der Häckselmaschine stattgefunden, von den Wiederkäuern vollständig zerkleinert werden können. Man hat deshalb schon häufig andere Sorten beim Anbau bevorzugt, welche zwar etwas weniger an Masse liefern, deren Stengel aber wegen ihres geringeren Umfanges von größerer Verdauungsfähigkeit sind und außerdem den Vorzug haben, sich früher zu entwickeln. Zu diesen gehören z. B. der ungarische und badische Mais, welche schon vor Mitte August einen guten Futterschnitt geben, während der Pferdezahnmais erst reichlich 4 Wochen später schnittreif zu sein pflegt. — Eine andere, besonders durch v. Laer s. Z. warm empfohlene Sorte, ist Stowells Evergreen. Der Genannte sagt von ihm, der Pferdezahnmais sei zwar die größte, aber auch gröbste Sorte und habe die verhältnismäßig geringste Blättermenge, sowie die am wenigsten nahrhaften Stengel; dagegen sei der Evergreen weit blattreicher, feiner und süßer und werde von den Tieren bis auf den letzten Rest verzehrt, während diese die unteren Stengel des Pferdezahnes gewöhnlich verschmähten.

b) Boden und Düngung. Nicht zu den geringsten Vorzügen des Mais gehört es, daß er fast auf jedem Boden gedeiht. Er kann sowohl auf dem schweren Thon- und Lehmboden, als auf dem mageren Lehm- und dem reinen Sandboden gebaut werden, sobald ihm nur die sonstigen Bedingungen seines Wachstums, d. h. eine angemessen kräftige Düngung, gegeben werden. Der Sandboden darf allerdings kein allzu trockener, sondern er muß ein sogenannter frischer sein, wenngleich der Mais ein größeres Maß von Feuchtigkeit im Untergrund keineswegs liebt. Auf feuchtem Boden hat er in der ersten Zeit nicht allein viel vom Unkraut zu leiden, sondern er zeigt auf demselben auch nur ein mangelhaftes Wachstum und eine ungenügende Entwickelung. Als Kind einer wärmeren

Digitized by Google

Zone sagen dem Mais trockene und warme Sommer mehr zu als kalte und feuchte.

Da der Mais, wie alle Gräser, nicht zu den tiefwurzelnden Pflanzen gehört, sondern seine Wurzeln hauptsächlich in der Oberfläche der Ackerkrume verbreitet, so muß der Boden reich an Nährstoffen sein, wenn der Mais die auf ihn gesetzten Erwartungen erfüllen soll. Auf bündigem Boden kann er noch nach einer gedüngten Vorfrucht genügende Erträge liefern, je weniger kräftig dagegen der Boden ist, desto nötiger ist ihm die Stallmistdüngung. Man kann ihm dieselbe auch um so unbedenklicher zukommen lassen, als er den Dünger nicht vollständig verbraucht, sondern noch ein gutes Teil der Nachfrucht überläßt, und er selbst durch seine bedeutenden Futtermassen wieder zu einer reichlichen Düngerproduktion beiträgt. Am besten wird die Düngung schon im Herbst gegeben, jedoch ist bei Düngermangel auch noch die Frühjahrsdüngung ganz gut zulässig. Wo Jauche genügend produziert wird, gewährt eine Düngung mit dieser ebenfalls gute Resultate. Es empfiehlt sich, die Jauchedüngung doppelt zu geben, das erstemal gleich nach Aberntung der Vorfrucht, das zweitemal im Winter auf die Sturzfurche. Endlich ist auch die Anwendung konzentrierter Dünger, Stickstoff und Phosphorsäure, zulässig; allerdings ist die Stallmistdüngung schon mit Rücksicht auf die Nachfrucht diejenige, welche am meisten vorzuziehen ist. Die Düngung kann zu Mais so stark als möglich gegeben werden, indem ein Lagern desselben nicht zu befürchten ist.

c) Bodenbearbeitung und Fruchtfolge. In der Fruchtfolge erhält der Mais am besten seinen Platz im allgemeinen Futterschlage, wo das Wickfutter rc. seine Stelle hat. Er hat also die Vorfrüchte mit diesen Gewächsen gemein. Obwohl er selbst zu den Halmfrüchten gehört, ist er doch eine sehr gute Vorfrucht für das Wintergetreide. Ebensogut paßt aber auch der Anbau des Mais im Hackfruchtschlage, da er bezüglich der Bearbeitung auch zu den Hackfrüchten zählt. In der Regel findet er jedoch an ersterer Stelle seinen besten Platz, denn er kann wegen seiner späten Aussaat noch recht gut nach einem früh abzumähenden Grünfutter, wie Futterroggen, Winterwicken u. dgl., gesäet werden. Die Stoppel desselben muß dann schnell gestürzt und möglichst noch einmal mit Jauche überfahren werden.

Die für den Mais erforderliche Bodenbearbeitung ist einfach. Da ihm eine tiefe Bearbeitung und Lockerung erwünscht ist, so werden, wenn ihm Getreide rc. voranging, vor Winter 1—2 Furchen gegeben, von welchen die erste bald nach Aberntung der Vorfrucht, die andere später und tiefer zu erfolgen hat; mit der letzteren wird auch gleichzeitig der schon im Herbst aufgefahrene Dünger untergebracht. Im Frühjahr

Digitized by Google

ist gewöhnlich nur auf bündigerem Boden noch eine Furche erforderlich, wenn nicht die zu dieser Zeit gegebene Düngung an und für sich eine solche bedingt. Anderenfalls reicht eine Bearbeitung mit Exstirpator und Egge aus, welche auch auf Boden, der keiner Lockerung mehr bedarf, schon des Unkrautes wegen stattfinden muß.

d) Saat. Die Saat ist beim Mais ausschließlich nur als Drill- bezw. Dibbelsaat ausführbar, die Breitsaat ist absolut zu verwerfen. Wo die Drillkultur nicht eingeführt ist, kann die Aussaat durch die Hand in derselben Weise, wie man die Rübenkerne legt, geschehen. Die Präparierung des Bodens ist in beiden Fällen die gleiche; nachdem der Exstirpator und die Egge in Thätigkeit gesetzt, wird der Acker gewalzt und für die Handsaat die Reihen durch den Marqueur gezogen. Die Entfernung derselben von einander richtet sich teils nach der Beschaffenheit des Bodens, teils nach der anzubauenden Sorte. Der Pferdezahnmais erfordert eine größere Entfernung als der badische oder eine andere kleinere Sorte, und ebenso ist auf mageren Boden eine geringere Entfernung, als auf kräftigerem zu wählen. Im Mittel beträgt dieselbe etwa 47—55 cm für Pferdezahnmais und 30—45 cm für kleinere Sorten. Die Entfernung innerhalb der Reihen sollte 15—25 cm nicht übersteigen. Die größere Entfernung der Reihen ermöglicht es vor allem, daß man innerhalb derselben die Bearbeitung durch Spanngeräte vornehmen kann. Je größer aber die Reihenentfernung, desto geringer muß innerhalb der Reihen die Entfernung von einer Pflanze zur anderen sein, da durch eine engere Stellung mehr Pflanzen und mehr Blätter erzeugt werden, deren Stengel aber feiner und weniger holzig sind, als bei einer weiteren Stellung. Beim Auslegen der Körner mit der Hand legt man auf jede Stelle 2—3 Körner und bedeckt sie 2—3 cm hoch mit Erde. Bei der Drillsaat kommen die Körner noch enger zu liegen, die zuviel stehenden Pflanzen werden später beim ersten Hacken ausgezogen. Der Saatbedarf schwankt je nach der Entfernung und der Sorte, bezw. Körnergröße zwischen 80—160 kg pro Hektar.

Die Saatzeit. Die Saat darf beim Mais nicht allzu früh vorgenommen werden, da er erst bei einer Bodentemperatur von 9—10 ° C. aufgeht. Für Norddeutschland ist diese Zeit frühstens Ende April; besser ist es, wenn man bis zur ersten Hälfte des Mai wartet, damit er durch die häufig um diese Zeit noch eintretenden Nachtfröste nicht zu leiden hat. Während die späten, langsam sich entwickelnden Sorten, wie der Pferdezahnmais, um diese Zeit gesäet werden müssen, können die frühreifen Sorten auch noch später, bis Ende Juni, gelegt werden. Man legt den Mais häufig in verschiedenen Perioden, in Abständen von

Digitized by Google

10—15 Tagen, um zu verschiedenen Zeiten ein Futter von gleicher Beschaffenheit zu erhalten.

e) Pflege und Feinde. Sobald sich die jungen Spitzen des aufgehenden Mais zeigen, kann schon mit dem Behacken begonnen werden, um das Unkraut im Keimen zu vertilgen und die festgewordene Oberfläche zu lockern. Ein zweites Lockern und Hacken muß dem ersten bald folgen, da die Maispflanzen bei eingetretener warmer Witterung schnell hoch zu schießen pflegen. Hierbei werden zugleich alle überflüssigen Pflanzen ausgezogen, mehr denn eine Pflanze läßt man an einer Stelle gewöhnlich nicht stehen. Läßt man zwei Pflanzen an einer Stelle zusammen, so ist dies nicht gerade ein unbedingter Fehler, da die einzelnen Pflanzen dann zwar etwas kleiner und die Stengel dünner bleiben, dafür aber auch mehr Blattmasse liefern. Die Abstände von zwei zu zwei Pflanzen sind dann entsprechend größer zu nehmen. Sind Lücken vorhanden, so ist in den ersten Wochen auch ein Verpflanzen noch ausführbar, allerdings nur bei feuchter Witterung. Ein drittes Hacken ist gewöhnlich nicht erforderlich, dagegen kann durch ein leichtes Anhäufeln den Pflanzen ein besserer Halt gegeben und die Bildung von Adventivwurzeln begünstigt werden.

Von Feinden, welche die junge Maissaat schädigen, sind zuerst zu erwähnen die in manchen Gegenden, besonders wo Nadelholzwaldungen in der Nähe sind, zahlreich vorkommenden Krähen. Dieselben hacken die aufgegangenen jungen Pflanzen heraus, um den süßen Inhalt des Kornes zu verzehren. Als Schutzmittel wird ein Einquellen der Samenkörner in eine schwache Karbollösung empfohlen, dessen Geruch den meisten Tieren zuwider ist. Auch ein mehrstündiges Einweichen in Petroleum soll die Keimfähigkeit nicht beeinträchtigen. Nicht ganz unschädlich, aber wirksam, ist auch das Bestreuen der eingeweichten Körner mit Mennige. Andernfalls müssen Wächter angestellt und als Schreckmittel einige der lästigen Tiere abgeschossen und an Stangen aufgehängt werden. Noch empfindlicheren Schaden kann der allerwärts vorkommende Drahtwurm (Elater segetis) verursachen, welcher die Wurzeln der jungen Maispflanzen zerfrißt, wodurch dieselben absterben. Dasselbe bewirken zuweilen die Raupen zweier Schmetterlinge, die Gamma- oder Ypsiloneule (Plusia gamma) und der Hirsezünsler (Botys (Pyralis) silacealis).[1] — Auch ein Brandpilz kommt auf der Maispflanze vor, der Beulenbrand (Ustilago Maydis), welcher aber natürlich weniger den zu Grünfutter bestimmten, als den Körnermais heimsucht. Man schützt sich gegen diesen durch Einbeizen des Samens in Kupfervitriol. Dagegen zeigt sich auf dem Futtermais zuweilen ein Rostpilz (Puccinia straminis).

1) Dr. E. L. Taschenberg, Die der Landwirtschaft schädlichen Insekten und Würmer, Bremen.

Digitized by Google

f) Nutzung und Ertrag. Wie schon erwähnt, ist der Mais hauptsächlich eine Grünfutterpflanze für den Herbst, welche zugleich in passender Weise den Übergang vom Sommer- zum Winterfutter vermittelt. Bei zeitiger Aussaat können die frühen Sorten schon von Mitte August an geschnitten werden, während die späteren Sorten erst von Ende September ab ihre Hauptentwickelung erreicht haben. Dafür kann aber mit der Maisfütterung bis zu Eintritt des Frostes fortgefahren werden. Zur Heubereitung eignet sich der Mais nicht, da die dicken Stengel in der späten Jahreszeit nicht soweit ihren Wassergehalt verlieren, wie zur Aufbewahrung unter Dach erforderlich ist. Dagegen läßt sich der Mais auf andere Weise bis tief in den Winter hinein konservieren, ohne daß ihm der Frost schadet. Die Empfindlichkeit des Mais gegen den Frost ist groß und darf er von demselben, so lange er im Boden wurzelt, nicht betroffen werden, ohne seine grüne Farbe zu verlieren und zu bleichen. Der Mais wird daher, bevor der erste Frost eintritt, abgeschnitten, in mäßig starke Bunde gebunden und diese schräg gegen einander in spitze Pyramiden gesetzt. Ist dies rechtzeitig geschehen, so schadet ihm der Frost nicht, er kann unbeschadet auf dem Felde stehen bleiben und mitten im Schnee und Frost der tägliche Bedarf hereingeholt werden.

Das Schneiden des Grünmais läßt sich der starken Stengel wegen mit der Sense nicht gut verrichten, dies gelingt nur bei feinstengeligen Sorten und bei engem Stande, wo eine so massige Entwickelung nicht stattfindet. Besser schneidet man den starken Stengel mit der Sichel oder dem Rübenmesser ab. Früher sich entwickelnden Sorten, wie der badische 2c., müssen außerdem verfüttert werden, bevor der Kolbenansatz stattgefunden hat, indem er später zu holzig wird. Der für die Verfütterung im Spätherbst bestimmte Mais muß daher entweder erst spät gesäet werden, zu Ende Juni oder Anfang Juli, oder es darf bei früherer Aussaat nur eine spät sich entwickelnde Sorte, wie z. B. Pferdezahnmais, gewählt werden.

Der Ertrag, welchen der Mais gewährt, ist höher als der jeder Grünfutterpflanze; man kann von den großen Sorten 200—400 Ctr. pro Morgen, vom Hektar also 780—1560 Ctr. gewinnen. Die kleineren Sorten geben etwa 33—50 pCt. weniger.

g) Aufbewahrung. 1. durch Einsäuern. Wo der Mais in größerem Umfange gebaut wird, um nicht nur den Bedarf an Grünfutter für den Herbst zu bilden, sondern für eine längere Periode während des nächsten Frühjahrs oder Sommers Verwendung zu finden, da ist das Einsäuren das beste Mittel der Konservierung. Man fertigt zu diesem Zweck Gruben von 1,5—2,0 m Tiefe, 3 m oberer, 2,5 m Sohlenbreite und der erforderlichen Länge an. Der frisch geschnittene Mais wird entweder

Digitized by Google

durch eine an der Grube aufgestellte Häckselmaschine zerkleinert oder durch Frauen und Kinder mittels geeigneter Messer in Stücke von höchstens 30 cm Länge geschnitten, alsdann in die Grube gebracht und schichtweise festgetreten. Die Bedingung des Gelingens liegt vor allem darin, durch das Festtreten möglichst alle Luft aus den Zwischenräumen zu entfernen. Ein Salzzusatz ist, wie oft geglaubt wird, nicht erforderlich, schadet aber auch nicht. Nachdem die Grube gefüllt, wird sie noch ca. $\frac{3}{4}$—1 m hoch über den Rand der Grube dachförmig aufgehöht, dieser Teil mit Spreu oder Strohhäcksel 10 cm hoch bedeckt und dann eine 50 cm starke Erddecke darauf gebracht. Der Prozeß, welcher sich alsbald in der zusammengepreßten Masse entwickelt, ist der einer saueren Gärung, welche unter Einfluß zahlreicher Bakterien entsteht. Aus den Kohlehydraten entsteht Milchsäure, Buttersäure und teilweise Essigsäure; die Proteinstoffe verwandeln sich gleichzeitig dabei in Ammoniak. Demzufolge nimmt die Masse nach beendigter Gärung einen scharf-sauren, stechenden Geruch und Geschmack an und es tritt ein nicht unerheblicher Verlust an Nährstoffen, welcher bis über 40 pCt. betragen kann, ein. Nur wenn infolge nicht genügenden Feststampfens der Masse mehr Luft mit eingeschlossen ist, oder diese durch Risse in dem Bedeckungsmaterial noch hinzutreten kann, tritt die letzte Form der Säurebildung, die faule Gärung, ein. Bei normalem Verlauf ist die Gärung in 3—4 Monaten beendigt, und kann sodann mit der Fütterung begonnen werden. Gut zubereitetes Sauerfutter kann, wenn stets nur der tägliche Bedarf der Grube entnommen wird und die senkrecht angestochene Masse durch Vorsetzen von Stroh dem Einflusse der Luft entzogen wird, sich über 1 Jahr schmackhaft erhalten Eine zu starke Sauerfütterung ist auf längere Dauer allerdings nicht angezeigt, indem der hohe Gehalt an Säure, von 3—4 pCt., den Tieren nicht allein die Zähne stumpf macht, sondern auch leicht Verdauungsbeschwerden verursacht.

2. Die süße Ensilage. Seit einigen Jahren hat eine neue Methode der Konservierung grüner Futtermittel, die sogenannte süße Ensilage, durch welche die Mißstände der sauren Gärung vermieden werden, berechtigtes Aufsehen gemacht. Dieses neue Verfahren ist (nach Backhaus)[1]) von Goffard auf Burtin in der Sologne im Jahre 1873 erfunden und hat sich seitdem in Frankreich, England und Amerika verbreitet. In Deutschland ist die Ensilage besonders durch eine Schrift von G. Fry in weiteren Kreisen bekannt geworden. Die „süße Ensilage" besteht im wesentlichen darin, daß das Futter in Erdsilos eingemacht wird, ohne daß eine saure Gärung entsteht. Es wird dies erreicht,

1) Fühlings n. landw. Ztg. 1887.

Digitized by Google

indem man das Futter vor dem Einmachen soweit abwelken läßt, daß der Wassergehalt, welcher bei frischen Pflanzen 85 pCt. und mehr beträgt, auf mindestens 75 pCt. reduziert wird. Landwirtschaftslehrer Wagner auf Haus Ruhr in Westfalen, welcher schon vor dem Bekanntwerden der Fryschen Schrift selbständig diese Methode gleichfalls angewandt hatte, rät sogar den Wassergehalt bis auf 66 pCt. verdunsten zu lassen. Der geringere Wassergehalt ermöglicht es, daß während der Gärung die Erwärmung auf 50 ° C. (40 ° R.) steigt, wodurch eine reine Milchsäuregärung und keine durch andere Bakterien hervorgerufene Gärung eintritt. Das nach dieser Methode gewonnene Futter ist zwar nicht ganz süß, sondern besitzt ebenfalls etwas Säure, aber bei weitem nicht in dem Maße wie das nach der älteren Methode gewonnene; außerdem ist der Wassergehalt geringer und das Futter hat mehr den Geruch und die Farbe des Braunheus angenommen.

Um dieses Süßfutter zu erhalten muß das Futter in etwas tiefer angelegten und sorgfältig in Cement gemauerten, sogenannten „Silos“ eingestampft werden, indem in den gewöhnlichen Sauergruben sich die erforderliche Wärme nicht erreichen läßt. Die Silos sollen deshalb ca. 2,5 m tief in der Erde und eben so hoch über derselben sich befinden und 4 – 5 m breit bei beliebiger Länge sein. An einer der schmalen Seiten befindet sich in der Mauer die Thüröffnung zum Herausnehmen des Futters, welche nach geschehener Füllung vermauert wird. Fry empfiehlt täglich eine Schicht von 0,5—1,25 m Höhe einzubringen und festzustampfen, was besser sei als das Einfüllen mit einem Male, indem der in diesem Falle ausgeübte starke Druck die unteren Schichten zu stark zusammenpresse, wodurch nicht der erforderliche hohe Wärmegrad erreicht wird. Übrigens muß der Gesamtdruck ein bedeutender sein und soll nicht unter 8—10 Ctr. pro qm betragen. Nach der Füllung des Silos ist das Wichtigste der möglichst vollständige Abschluß des Inhaltes vom Sauerstoff der Luft durch eine dichte Bedeckung. Fry empfiehlt zu diesem Zweck zunächst eine Bedeckung durch geteertes Papier oder Dachpappe, und darauf Bretter zu legen, auf welche dann eine hinreichend starke und schwere Erddecke zur Erzielung des nötigen Gewichtes gebracht wird. Nach ca. 6 Wochen ist die Gärung beendigt und kann mit der Fütterung begonnen werden.

Die Verluste, welche das Süßfutter erleidet, sind jedenfalls erheblich geringer als die bei der gewöhnlichen Sauerfutterbereitung auftretenden; ebenso wenig ist eine ungünstige Beeinflussung der Qualität der Milch oder eine Gesundheitsschädigung der Tiere anzunehmen.

Neuerdings hat man Versuche gemacht, den Zweck durch besonders konstruierte Pressen zu erreichen; von diesen ist die Johnstonsche die bekannteste.

Digitized by Google

XI. Der Sorghum oder die Zucker-Mohrenhirse (Sorghum saccharatum, Syn.: Holcus saccharatum).

Der Sorghum wird in zwei Arten, als Zucker-Mohrenhirse und als gemeine Mohrenhirse angebaut; für deutsche Verhältnisse hat nur die erstere als Futterpflanze einen Wert. Die gemeine Mohrenhirse wird oft mit der Zucker-Mohrenhirse verwechselt, woraus sich wahrscheinlich die so häufig einander widersprechenden Urteile über diese Pflanze erklären. Die Heimat des Sorghum ist Afrika, China und Japan, wo er als Getreidepflanze angebaut wird; der Same bedarf zum Reifen eines ziemlich bedeutenden Wärmegrades, welchen er im südlichen Europa, aber nicht in Deutschland findet, weshalb derselbe für uns, gleich dem Pferdezahnmais, alljährlich frisch aus seiner Heimat bezogen werden muß. Der Halm des Sorghum erreicht eine Höhe von 3—4 m, die Rispe ist aufrecht, 30—36 cm lang, anfangs straußartig, später mit der Spitze schweifartig überhängend. Die Äste sind sehr lang, von unten bis oben hin platt und breit, ihre langen Zweige dicht anliegend, bis zu ⅔ der Länge nackt. Der Sorghum blüht im August, wird aber bei uns selten reif.

Der Sorghum unterscheidet sich vor allem dadurch von dem ihm sonst sehr ähnlichen Mais, daß er dünnere, feinere Stengel hat, und daß er sich stark bestockt; gewöhnlich kommen aus einem Samenkorn 5—10 Stengel, deren jeder einen Blütenbüschel treibt. Die Wurzeln dringen tief in den Boden ein, weshalb er nur in geringem Maße von der Dürre zu leiden hat; da der Same erst bei 15° C. keimt, so kann die Aussaat erst später als die des Mais vorgenommen werden. In Bezug auf den Ertrag kann der Sorghum durchaus mit dem Mais in Konkurrenz treten, es ist sogar wahrscheinlich, daß er eher größere, denn geringere Erträge liefert, indem man den Sorghum im jungen Zustande zwei bis dreimal schneiden kann, wenn man ihn vor der Entwickelung der Blüte mäht. An Nährstoffen steht er dem Mais ebenfalls nicht nach, sondern übertrifft ihn namentlich an Protein; denn während (nach Wolff) der Mais 0,7 pCt. verdauliches Protein und 8,4 pCt. Kohlehydrate im Gesamtgeldwert von 0,54 *M* pro 50 kg enthält, hat der Sorgho 1,6 pCt. verdauliches Protein und 11,9 pCt. Kohlehydrate, mithin einen Geldwert von 0,86 *M* pro 50 kg; außerdem ist das Nährstoffverhältnis bei letzterem ein weit günstigeres als bei ersterem.

Während früher allgemein die Meinung verbreitet war, daß der Sorghum nur in südlicheren Ländern, wie in Ungarn rc. als Futter-

Digitized by Google

pflanze des Anbaues wert sei, sind neuerdings auch in Norddeutschland durchaus befriedigende Versuche unternommen worden[1]). Dr. Troschke-Regenwalde berichtet darüber im „Landboten", daß der Sorghum sich durch größere Widerstandsfähigkeit gegen Dürre, höheren Gehalt an Nährstoffen, verbunden mit größerer Verdaulichkeit derselben, größere Schmackhaftigkeit und zartere Beschaffenheit vor dem Mais auszeichne, während er in der Produktion großer Erntemassen, und in den Ansprüchen an Boden, Klima ꝛc., demselben ungefähr gleichkomme. Der Genannte säete den Sorghum Mitte Mai auf mildem, tiefgründigen Boden, der schwach gedüngt war, in Reihen von 47 cm Entfernung im Quadrat. Reifer Same wurde nicht erzielt, die Blüte begann erst am 1. September. Die Untersuchung fand zu vier verschiedenen Entwickelungszeiten statt: 1. zur Zeit des Verziehens, 2. bei Beginn, 3. zu Ende der Blüte, 4. bei Beginn der Reife der Hauptstengel. Dieselbe ergab folgendes Resultat:

	I. pCt.	II. pCt.	III. pCt.	IV. pCt.
Wasser	86,0	82,0	75,0	67,0
Asche	1,6	1,3	1,6	1,6
Rohprotein . .	3,4	2,6	2,8	2,7
Rohfaser	3,2	5,4	8,7	11,4
N freie Extraktstoffe .	5,1	7,9	11,3	16,6
Fett	0,7	0,8	0,6	0,7

Der Versuchsansteller bemerkt hierzu, daß die Zusammensetzung eine durchaus günstige und namentlich hervorzuheben sei, daß ein großer Teil der stickstoffhaltigen Stoffe in Form von eigentlichem Eiweiß vorhanden sei.

In Bezug auf den Boden verlangt der Sorghum, wie schon bemerkt, vor allem Warmgründigkeit und bevorzugt dabei die besseren Bodenarten mit genügendem Kalkgehalt; eine starke Stallmistdüngung ist außerdem notwendig zur Erzielung angemessener Erträge. Die Vorfrucht kann dieselbe sein, welche der Mais verlangt, als Nachfrucht eignet sich am besten Getreide. Die Saatzeit fällt von Mitte Mai bis Anfang Juni; eine frühere Saat ist durchaus zu widerraten, da das zur Keimung erforderliche Wärmequantum von 15° C. früher noch nicht vorhanden ist. Man säet den Samen am einfachsten mit der Drillmaschine in Reihen von 30—50 cm Entfernung und in 1,5—2,5 cm Tiefe aus. Später wird

1) Nach Dr. A. Nowacki soll allerdings der Sorghum auch für Grünfutterzwecke nach den bei Zürich angestellten Versuchen für unser Klima nicht passen. Dem entgegen kann Verf. bemerken, daß der Sorghum auf dem Versuchsfelde der hiesigen Schule in den letzten 4 Jahren sich stets vollkommen entwickelt hat, so daß er im September in Blüte trat.

Digitized by Google

durch Verziehen die Entfernung der einzelnen Pflanzen auf 25—35 cm gestellt; das Saatquantum beträgt pro Hektar 40—60 kg.

Die weitere Behandlung während des Wachstums weicht von der dem Mais zu gebenden nicht wesentlich ab, er muß durch Behacken von Unkraut rein gehalten und die Zwischenräume ein bis zweimal gelockert werden. Wenn bei der Drillsaat die Pflanzen 30 cm Höhe erreicht haben, werden die überflüssigen Pflanzen durch Ausziehen entfernt, welche zu dieser Zeit schon ein ansehnliches Futterquantum liefern. Die stehenbleibenden werden leicht behäufelt, wodurch sie einen festeren Stand erhalten. Wenn man nach dem Erscheinen der Rispen mit dem Schnitt beginnt, so schlagen die Stengel nochmals aus und man kann im Oktober noch einen Schnitt von 1—1,5 m Höhe nehmen. Werner giebt für den ersten Schnitt einen Ertrag von 46 000 kg, für den zweiten von 18 bis 20 000 kg, zusammen also von ca. 1300 Ctr. pro Hektar an. Selbst wenn der Ertrag um etwas niedriger als der vom Mais angenommen wird, so wird dies reichlich durch seinen größeren Futterwert ausgeglichen. Selbstverständlich kann auch der Sorghum mit bestem Erfolg als Sauerfutter aufbewahrt werden.

XII. Der Stachelginster (Ulex europaeus).

Der Stachelginster oder Heckensame ist eine selten gebaute, vielen vollkommen unbekannte Futterpflanze, obwohl dieselbe schon seit langer Zeit in England und Frankreich zu diesem Zwecke gebaut und allgemein bekannt ist. Sie kommt nicht allein in diesen Ländern wildwachsend vor, sondern auch in Nord- und Mittel-Deutschland findet sie sich vereinzelt auf sandigem, unfruchtbaren Boden, besonders gern auf den Sanddünen am Meeresstrande. Für Deutschland wurde ihr Anbau schon in den vierziger Jahren durch Sprengel empfohlen. — Der Stechginster, Heckſame oder Heideginster gehört gleichfalls zu der großen Familie der Papilionaceen oder Schmetterlingsblütler. Die Stengel und Blütenstiele, wie die Kelche und Hülsen sind abstehend-behaart, die Blätter pfriemenförmig und stachelspitzig, die Blüte gelb, der Kelch bis auf den Grund zweilippig.

Der Stechginster ist eine mehrjährige Pflanze, welche 10—15 Jahre

Digitized by Google

aushält, bis 1,5 m hoch wird und jährlich mehrere Schnitte liefert. Seine Bedeutung liegt nicht allein darin, daß er ein gesundes, nahrhaftes und allem Vieh bekömmliches Futter liefert, sondern besonders in dem Umstande, daß sein Anbau auf dem geringsten Sandboden, wie sein Vorkommen in den Dünen schon beweist, noch möglich ist. Am besten gedeiht er allerdings in tiefem, sandigem Lehm, aber fast ebenso gut noch auf trockenem Sandboden. Kalkboden sagt ihm dagegen nicht zu und ebenso wenig undurchlassender oder feuchter Boden.

Die Kultur ist sehr einfach. Man kann den Ginster, da er im Aussaatjahre noch keinen Ertrag gewährt, als Unterfrucht unter Winter- oder

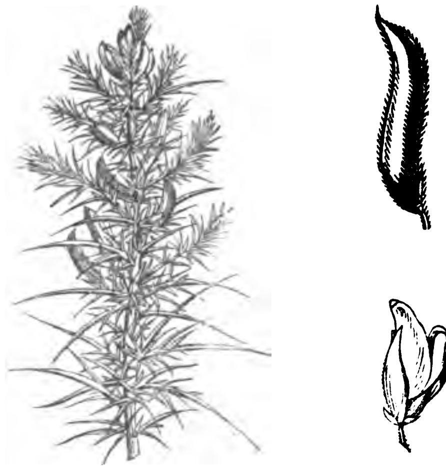


Fig. 120.
Stachelginster (Urex europaeus).

Sommergetreide säen. Die Aussaat kann breitwürfig geschehen, besser ist jedoch die Drillkultur; dieselbe muß auf 35—65 cm Entfernung erfolgen, der Saatbedarf beträgt etwa 17 kg pro Hektar bei Breitsaat und 9 bis 12 kg bei Drillsaat. Der beste Ginster soll der französische sein. Da die Ginsterpflanzen im ersten Jahre sehr schwach und unbedeutend sind, so muß gleich nach Entfernung der Überfrucht gehackt werden, damit der Boden gelockert und das Unkraut wie die Getreidestoppeln entfernt werden. Mit dieser Arbeit wird gleichzeitig das Verdünnen vorgenommen, so daß innerhalb der Reihen auf je 30 cm Entfernung eine Pflanze zu stehen kommt. Im folgenden und den späteren Jahren kann jede weitere Bearbeitung erspart werden. Da der Same ziemlich schwer keimt, so ist auch die Herbstsaat, nach Aberntung der Vorfrucht empfehlenswert, indem in trockenen Frühjahren der Bestand leicht ein lückenhafter ist. — Auch

Digitized by Google

das Verpflanzen des Ginsters ist möglich; man erzieht dazu die Pflanzen auf einem Samenbeet und pflanzt sie im Oktober aus; im nächsten Oktober kann dann mit der Verfütterung begonnen werden. — Der Stechginster ist eine Grünfutterpflanze für den Winter, sie kann von Anfang November bis zum April geschnitten werden; während der wärmeren Jahreszeit verholzen die Triebe bald und werden daher von den Tieren ungern angenommen. Wenn im Frühjahr die Aussaat erfolgte, kann man im nächstfolgenden Winter noch auf keinen vollen Schnitt rechnen; erst im zweiten Jahre, wenn die Wurzeln in größerer Tiefe den Untergrund erschlossen haben, tritt der volle Ertrag ein. Es müssen jedoch die Triebe bereits im ersten Herbst abgeschnitten werden, damit im Frühjahr sich neue Triebe bilden können, denn die alten, stehenbleibenden verholzen und sind ungenießbar.

Der Ertrag an grünem Ginster wird verschieden angegeben; trotz ihrer hohen Genügsamkeit verhält sich natürlich auch diese Pflanze gegen die Qualität des Bodens nicht unempfindlich und lohnt auf etwas besserem Boden, namentlich bei günstigem Untergrunde, durch höhere Erträge. Schirmer-Neuhauß bei Delitzsch[1]) gewann im Jahre 1877 2500 kg, im Jahre 1878 = 2700 kg und erwartete für das folgende Jahr einen noch höheren Ertrag. J. Kühn[2]) führt dagegen an, daß man nach in England gemachten Erfahrungen auf 8000—15 000 kg pro Hektar rechnen könne. — Hinsichtlich des Nährwertes des Ginsters bestätigt eine von Prof. Maercker-Halle vorgenommene Analyse durchweg die in der Praxis gewonnene Erfahrung von dem hohen Werte desselben. Im Vergleich mit Rotklee ergab die Analyse folgendes Resultat:

	Ginster, frisch	Ginster, trocken	Rotklee, frisch
Wasser	38,98 pCt.	— pCt.	— pCt.
Eiweiß	5,96 „	9,76 „	14,85 „
Fett	1,18 „	1,92 „	ca. 3,00 „
Stickstofffreie Extraktstoffe	21,80 „	35,74 „	46,43 „
Rohfaser	28,55 „	46,80 „	28,70 „
Asche	3,53 „	5,78 „	— „

Wenn demgemäß der Gesamtnährwert des Rotklees ein höherer ist, so ist der des Ginsters jedenfalls kein unbedeutender, und er ist auf Boden erzielt, der überhaupt keinen Rotklee trägt. — Die über Ginsterfütterung vorliegenden Berichte rühmen besonders die günstige Einwirkung auf die Beschaffenheit der Milch. Die Kühe geben nicht allein einen

1) Zeitschrift des landwirtschaftlichen Central-Vereins der Provinz Sachsen 1880.
2) Zeitschrift des landwirtschaftlichen Central-Vereins der Provinz Sachsen 1866.

Digitized by Google

hohen Milchertrag, sondern die Milch soll namentlich sehr gehaltreich, besonders reich an Fett sein. Schirmer bemerkt in Bezug hierauf, daß „das Rindvieh nach diesem Futter bessere, gelbere Milch gab, die merkwürdig gegen die bei der Schlempefütterung produzierte abstach." Auch Kühn erwähnt, daß die Ginsterfütterung es ermögliche, eine Winterbutter von besserer Qualität als gewöhnlich zu erzielen.

Was die Fütterung des Ginsters erschwert ist der Umstand, daß die Blätter desselben mit ziemlich spitzen Stacheln versehen sind, welche dessen Verfütterung ohne weiteres nicht gestatten. Der Ginster ist daher zuvor auf einer Häckselmaschine zu zerschneiden und dann noch auf einer Malzquetsche zu zerdrücken. Zum Zerquetschen des Ginsters können aber auch besondere Maschinen verwendet werden, deren Anschaffung bei größerem Anbau jedenfalls anzuraten ist. Schirmer-Neuhaus bei Delitzsch benutzt eine solche von Mc. Kenzie & Sons in Cork, welche auch nach dem Bericht der Prüfungsstation für landwirtschaftliche Maschinen und Geräte in Halle in ihren Leistungen befriedigte.[1]) Die Maschine besteht aus einer Schneidevorrichtung, ähnlich der einer Häckselmaschine und einem Paar Zerkleinerungswalzen, welche die ca. 1,5 cm lang abgeschnittenen Stücke erfassen und zermalmen, wodurch die Stacheln und holzigen Stengel vollständig zerquetscht werden. Die Leistung betrug pro Stunde und Pferdekraft ca. 100 kg Ginster. Preis der Maschine ab Leipzig 350 *M*. — Im gequetschten Zustande wird der Ginster von allem Vieh, auch von Schafen und Pferden gern angenommen. Letzteren soll er namentlich ein sehr gedeihliches, gesundes Futter sein, von welchem starke Arbeitspferde täglich 20—25 kg mit bestem Appetit verzehren.

XIII. Der Kuhkohl (Brassica oleracea acephala).

Der Kuhkohl, Riesenkohl, Winterkohl, Braunkohl, wie der Raps ꝛc. der Familie der Cruciferen angehörig, gehört in der Gattung Brassica zu dem Garten- oder Gemüsekohl, unterscheidet sich aber von diesem durch seinen bis 2 m hohen Stengel mit zahlreichen, lang herunterhängenden krausen Blättern. Der Kuhkohl ist mehrjährig und kann,

---

1) Zeitschrift d. landwirtsch. Central-Vereins f. d. Prov. Sachsen.

Digitized by Google

wenn er im Herbst entblattet wird und gut überwintert, 3—4 Jahre alt werden. Sein Anbau findet am meisten in den Küstenländern Norddeutschlands statt, obwohl er fast ebenso gut im Binnenlande gedeiht.

Der **Kuhkohl** liefert nicht allein hohe Erträge, sondern das gewonnene Futter besitzt auch einen bedeutenden Nährstoffgehalt, wodurch er sich vorteilhaft vom Mais unterscheidet; er enthält ca. 1,8 pCt. Protein und 8,0 pCt. Kohlehydrate und 0,4 pCt. Fett. Er eignet sich jedoch weniger



Fig. 121.
Der Kuhkohl (Brassica oleracea acephala).

zur Großkultur, indem das tägliche Abblatten der Blätter viel Zeit in Anspruch nimmt.

a) Boden und Düngung. Im allgemeinen bevorzugt der Kuhkohl die besseren Bodenarten, der humusreiche Thon- und Lehmboden ist der eigentlich passende Boden, auf trockenem, flachgründigen Boden ist sein Anbau nicht ratsam; auf Sandboden ist seine Kultur nur in dem Falle ausführbar, wenn er ein humusreicher und feucht gelegener ist.

Auch in Bezug auf den Nährgehalt des Bodens macht der Kuhkohl, wie alle Kohlarten, ziemlich hohe Ansprüche, er bedarf daher einer starken Düngung, welche ihm in Form einer tüchtigen Stallmistdüngung gegeben

Digitized by Google

wird. Ebenso kann durch eine kräftige Jauchedüngung, sowie durch Anwendung anderer Stickstoffdünger, wie Chilisalpeter, Peruguano ꝛc. sein sicheres Gedeihen gefördert werden Der Stallmist wird am besten schon im Herbst gegeben und zu mäßiger Tiefe untergepflügt werden. Ist der Boden nicht in besonders guter Kultur, so muß im Frühjahr vor dem Auspflanzen nochmals eine Jauchedüngung gegeben werden.

Die Bearbeitung ist dieselbe wie bei allen zu verpflanzenden Hackfrüchten; nachdem die Stoppel der Vorfrucht, als welche dem Kuhkohl mit Ausnahme einer Kohlart ziemlich eine jede genehm ist, flach gestürzt ist, folgt die tiefere Herbstfurche, welcher der Dünger untergepflügt wird. Im Frühjahr werden je nach dem Boden noch eine oder zwei Furchen gegeben, wovon die letzte erst unmittelbar vor dem Auspflanzen stattfindet.

b) **Die Aussaat** des Kuhkohl geschieht gleichzeitig mit anderen Kohlarten auf ein geschützt liegendes Gartenbeet, also Ende März bis Anfang April. Um kräftige Pflanzen zu erzielen, erfolgt die Aussaat in ca. 30 cm weit entfernten Reihen, in welchen die Pflanzen durch Verziehen in Einzelstellung gebracht werden. Haben dieselben mit Beginn des Sommers sich genügend kräftig entwickelt, so wird das Land durch Pflug, Egge und Walze zum Bepflanzen hergerichtet, mittels des Reihenziehers Reihen in 60—70 cm Entfernung gezogen und das Pflanzen in der früher geschilderten Weise ausgeführt. Um das Land von Unkraut frei zu halten genügt gewöhnlich ein zweimaliges Hacken; mit der letzten Hacke kann gleichzeitig ein Anhäufeln verbunden werden. Im Herbst kann mit dem Verfüttern begonnen werden, indem die Blätter von unten an abgebrochen werden.

c) **Der Ertrag** kann bei richtiger Kultur bedeutend sein und an Blättern allein 7—800 Ctr. erreichen. Zuletzt können auch die Stengel verfüttert werden, wenn man die Pflanzen nicht bis zum nächsten Jahre stehen lassen will. Dieselben sind ziemlich fleischig und werden behufs der Verfütterung auf der Häckselmaschine geschnitten.

Dem Kuhkohl nahe verwandt ist das böhmische Strunkkraut oder Altenburger Kraut, welches sich vom gewöhnlichen Kuhkohl durch einen weniger hohen Wuchs, aber durch einen nach Art des Kohlrabi verdickten Stengel unterscheidet. Die Strünke sollen ein Gewicht von 1—3 kg erreichen und lassen sich in gewöhnlichen Erdmieten über Winter gut aufbewahren.

Die Feinde des Kuhkohls sind dieselben, welche alle Kohlarten heimsuchen und wolle man das unter Kohlrübe Gesagte auch für diesen Kohl gelten lassen.

Digitized by Google

XIV. Der Mischfutterbau.

Außer den bereits beschriebenen, der Gruppe der Kleepflanzen oder anderen Familien angehörigen Gewächse, bildet der Anbau des Mengefutters, Mischlingsfutters oder Futtergemenges eine passende Ergänzung derselben behufs der Grünfütterung; dasselbe kann, indem es, je nach der Zusammensetzung für jeden Boden passend gemacht wird, unter Umständen den Kleebau ganz ersetzen. Aber auch für die rotkleefähigen Bodenarten füllt der Mengefutterbau eine Lücke aus, welche stets mehrmals im Sommer zwischen den verschiedenen Schnitten des Rotklees, der Luzerne ꝛc. entsteht. Noch größer ist jedoch der Nutzen des Mengefutters auf denjenigen Bodenarten, welche mit Sicherheit entweder gar nicht kleefähig sind, oder nur teilweise den Kleebau gestatten. Die Zusammensetzung richtet sich demgemäß vorzüglich nach der Beschaffenheit des Bodens; je nach dessen Güte werden mehr die Getreidearten, oder mehr die Hülsenfrüchte oder diejenigen Gewächse überwiegen, welche an deren Stelle treten. Die Hauptmasse der Pflanzen, welche im Gemenge angebaut werden, bilden gewöhnlich eine oder mehrere Hülsenfrüchte, am meisten Wicken in ihren verschiedenen Arten, ebenso auch Erbsen oder Pferdebohnen, von Getreide wird am liebsten der Hafer, weniger gern die Gerste genommen, aber auch ein Wintergetreide, fast immer Roggen, kann einen Bestandteil des Mengefutters bilden. Auf leichteren Bodenarten, welche sich für die meisten Wickenarten nicht mehr eignen, wird auch als Ersatz der Buchweizen oder die Sandwicke gern genommen. Die zum Mengebau verwendeten Pflanzen sind daher sehr zahlreich, es sind aus ihnen den Umständen gemäß Kombinationen in großer Zahl möglich. Je nach der Zeit der Saat und der Anwendung unterscheidet man Frühfutter- und Spätfutterbau; ferner Hauptfutter- und Nachfutter- bezw. Stoppelfutterbau.

Auch beim Mengefutterbau muß als erster Grundsatz gelten, ihm in der Rotation eine solche Stellung anzuweisen, daß der zu erstrebende Zweck, möglichst viel nahrhafte Substanz auf einem gewissen Flächengehalt zu produzieren, erreicht wird. Zu diesem Ziele kann man nur dadurch gelangen, daß man den Futtergewächsen einen möglichst kräftigen Standort anweist. Nur dadurch, daß dem Futterbau die günstigste Stellung gegeben wird, kann man an Fläche sparen und die Produktion zu einer möglichst billigen gestalten. Am einfachsten wird dieser Zweck dadurch erreicht, daß man den Futterpflanzen eine angemessene Stallmistdüngung giebt, von welcher alsdann zugleich ein erheblicher Anteil

Digitized by Google

der Nachfrucht, also dem darauf folgenden Wintergetreide zufällt. Es muß durchweg der Grundsatz gelten, den Dünger zuerst den Futterpflanzen zu geben und erst in zweiter Linie die Getreidepflanzen zu berücksichtigen. „Denn Futter erzeugt Dünger und Dünger erzeugt Futter und Körner". Verfährt man nach diesem Grundsatze, so wird man auch auf armem Boden relativ reiche Getreideernten haben.

Zur Erzielung eines großen und nahrhaften Futterquantums ist möglichst dichte Saat erforderlich, indem dünnere Stengel zwar wasserreicher sind, aber weniger Holzfaser enthalten und dafür reicher an Proteinstoffen sind. Alle Grünfutterpflanzen sind zugleich vorzügliche Vorfrüchte zu Wintergetreide; sie beschatten den Boden gut, erhalten ihn also feucht, unterdrücken bei dichtem Stande das Unkraut und befördern dadurch in hohem Maße den Zustand der Gare des Ackers. Da sie außerdem vor oder während der Blüte gemäht werden, so erschöpfen sie den Boden weniger, als wenn sie zum Reifwerden stehen bleiben. Dadurch, daß sie größtenteils nur wenige Wochen den Boden in Anspruch nehmen, gestatten sie entweder den Nachbau noch einer zweiten Frucht, oder ermöglichen wenigstens eine gründliche und sachgemäße Bearbeitung des Bodens für die Nachfrucht.

1. Der Frühfutterbau.

Um möglichst frühzeitig mit der Verfütterung von Grünfutter beginnen zu können, muß mit der Aussaat des Futtergemenges schon im Herbst vorgegangen werden. Die Auswahl unter den hier in Betracht kommenden Pflanzen ist naturgemäß keine sehr große. Eins der ältesten und bekanntesten Gemenge dieser Art ist das von

a) Roggen und Rübsen.. Dasselbe kann auf jedem Boden, der frühzeitig im Sommer eine gute Stallmistdüngung erhält, gebaut werden. Frühe Aussaat ist Bedingung des normalen Gedeihens, damit noch im Herbst eine kräftige Bestockung eintreten kann; die Aussaat muß daher spätestens anfangs September vollendet sein. Getreu dem Grundsatze: zu Futter stark, zur Körnerproduktion schwach zu säen, muß auch bei diesem Gemenge das Saatquantum etwas stärker gegriffen werden, als es zur Körnerproduktion erforderlich ist. Von Rübsen darf man nicht zuviel nehmen, sondern nur etwa die Hälfte des sonst für diese Pflanze üblichen Saatquantums. Die Verfütterung muß möglichst früh geschehen und sollte mit dem Hervortreten der Ähren des Roggens beendet sein, indem von diesem Zeitpunkt an die Halme zu hart werden und an Futterwert erheblich verlieren. Ein noch besseres zarteres Futter erhält man, wenn man an Stelle des Roggens Winterrgerste nimmt. Zur Aussaat genügen 18 kg Gerste und 6—7 kg Rübsen pro ein Viertel Hektar. — Nach diesem Gemenge können noch Runkel- und Kohlrüben gepflanzt, oder ein zweites Futtergemenge gesäet, auch

Digitized by Google

Futtermais gelegt werden, nachdem der Stoppel eine Jauchedüngung oder eine solche mit konzentrierten Düngemitteln gegeben ist.

b) Roggen und Winterwicken. Das Gemenge von Winterroggen und französischen Winterwicken, obwohl zu den vorzüglichsten seiner Art gehörend, ist merkwürdigerweise immer noch sehr wenig bekannt. Die Winterwicke verträgt unsere norddeutschen Winter sehr gut, wie dies zahlreiche Anbauversuche beweisen, allerdings dürfte der gewählte Boden wohl kein zu kaltgründiger, Wasser im Untergrunde führender sein.[1]) Frühzeitige Aussaat im Herbst ist erforderlich, damit sich der Roggen kräftig bestocken und die Wicke gut entwickeln kann, bevor der Winter jeder weiteren Vegetation Halt gebietet. Die Saat muß daher Ende August bis anfangs September geschehen, auf kräftigem Boden, entweder nach einer gedüngten Halmfrucht, auf weniger kräftigem in frischer Stallmistdüngung. Das Gemenge liefert alsdann weit vor dem ersten Kleeschnitt und vor der Luzerne ein höchst wertvolles Futter, welches das aus Roggen, oder Roggen mit Rübsen bei weitem übertrifft. Wird vor der Blüte der Wicke gemäht, was ja allerdings die Regel sein soll, so kann man sogar noch einen zweiten Schnitt erwarten. Auf besserem Boden läßt man die Wicke, auf geringerem den Roggen überwiegen. Demgemäß kann das Saatgemenge aus ⅓ Roggen und ⅔ Wicke, oder aus ⅓ Wicke und ⅔ Roggen bestehen. Auf leichterem Boden, wo die Winterwicke keinen befriedigenden Ertrag liefert, füllt deren Stelle mit gutem Erfolg auch die zottige Wicke aus.

2. Der Hauptfutterbau.

a) Wickfutter, Wickhafer, Wickgemenge. Das Wickfutter ist das bekannteste, auf den besseren Bodenarten fast überall angebaute Gemenge, welches in Verein mit Rotklee und Luzerne größtenteils die Grundlage der Sommerstallfütterung bildet. Sein Anbau ist auf den meisten Bodenarten möglich, auf leichterem Boden allerdings nur, wenn er genügende Feuchtigkeit besitzt; auf dem trocknen, flachgründigen, lehmigen Sand- und reinen Sandboden ist der Anbau dieses Wickgemenges weniger ratsam, indem sein Ertrag zu sehr von der Gunst der Witterung abhängig ist. Die Aussaat des Wickfutters kann vom zeitigsten Frühjahr an bis zur Mitte des Sommers geschehen. Gewöhnlich verfährt man beim Anbau in der Weise, daß, nachdem der dritte Teil der zu besäenden Fläche zu

---

1) Seitens des Direktors des landwirtschaftlichen Instituts der Kgl. Universität Göttingen, Prof. Dr. Drechsler, wird die Winterwicke seit ca. 10 Jahren auf den Versuchsfeldern daselbst mit bestem Erfolge angebaut. Ebenso führt im Mentzelschen Kalender pro 1856, der älteren Landwirte wohlbekannte Ökonomie-Rat Fleck in Beerbaum in der Mark die Winterwicke als vorzügliche Futterpflanze an.

Digitized by Google

Anfang April bestellt ist, das zweite Drittel 14 Tage bis 3 Wochen später, und das letzte Drittel abermals 14 Tage nach diesem ausgesäet wird. Die Düngung wird am besten schon während des Winters, spätestens aber mit Beginn des Frühjahrs für die ganze Fläche gegeben und, sobald es möglich, untergepflügt. Zur Saat wird nochmals gepflügt und zugleich die Saat breitwürfig ausgestreut, untergeeggt und darauf entweder sogleich, oder nach einigen Tagen je nach Erfordernis mit der leichteren Glattwalze oder der schwereren Ringelwalze gewalzt. Auch durch Drillen kann das Wickgemenge untergebracht werden, wobei die Reihenweite auf 12—15 cm angenommen wird. An Saat genügen bei Drillsaat 130 kg pro Hektar, für die Breitsaat sind etwa 180 kg erforderlich.

Die Zusammensetzung des Mengefutters richtet sich mehr nach der ortsüblichen Gewohnheit, als nach anderen Grundsätzen, ist auch nicht von so wesentlicher Bedeutung. Es ist aber immer zu berücksichtigen, daß ein Überwiegen der Hülsenfrüchte das Futter verbessert, ein Überwiegen des Getreides dagegen den Wert verringert. Man nimmt gewöhnlich $\frac{2}{3}$ Wicken und Erbsen inkl. eines kleinen Zusatzes von Pferdebohnen, welche durch ihre steifen Stengel das Lagern verhüten, und $\frac{1}{3}$ Getreide, am besten Hafer, welcher mehr an Masse liefert und weniger Neigung zum Lagern hat als Gerste. — Über den Ertrag in grünem Zustande lassen sich sichere Angaben kaum geben, da derselbe nicht allein von dem Boden, der Witterung ꝛc. abhängt, sondern von dem Alter der Futterpflanzen, ob zur Zeit der größten Massen-Entwicklung, oder vor oder nach derselben gemäht wird. Wenn mit Beginn der Blüte gemäht wird, darf man einen Ertrag von 50—150 Ctr. pro Morgen, oder 295—580 Ctr. pro Hektar, und im Mittel etwa 350 Ctr. erwarten. Geschieht der Schnitt frühzeitig, d. h. vor der Blüte, so kann man bei hinreichend feuchtem Wetter noch auf einen zweiten Schnitt rechnen, welcher indessen niemals dem ersten an Quantität gleichkommt. Es ist daher in der Regel besser die Stoppel alsbald umzubrechen, zu jauchen und mit einer anderen Futterpflanze zu besäen, oder Kohl- und Runkelrüben darauf zu pflanzen, bezw. Mais zum Herbstfutter zu legen. Daß außerdem das Wickfutter eine vortreffliche Vorfrucht zu Raps und Wintergetreide ist, wurde an anderer Stelle bereits gesagt. — Das Wickgemenge giebt auch den besten Ersatz für ausgewinterten Rotklee ab, wenngleich es denselben natürlich nicht voll ersetzen kann. Auch zum Zwecke der Heubereitung muß frühzeitig gemäht werden, d. h. mit Beginn der Blüte; die Meinung, daß der Zeitpunkt nach stattgefundenen Schotenansatz der beste, und hier der Futterwert der größte sei, muß als ein irrtümlicher bezeichnet werden, denn der vermeintliche Gewinn findet auf Kosten der Blätter und Stengel statt. Bezüglich der Trockenmethode gilt dasselbe, was beim Klee über

Digitized by Google

dieselbe gesagt ist, das Trocknen darf nur auf Gerüsten, bezw. in Puppen geschehen. Es ist dies bei diesem Gemenge um so notwendiger, weil die Wicken schwerer trocknen als die Kleearten.

3. Futterbau auf Sandboden.

Während auf gutem kleefähigen Boden die angeführten drei Gemenge gewöhnlich hinreichen neben den Kleearten den Futterbedarf für den Sommer zu liefern, ist dies anders auf dem nicht kleefähigen Boden. Hier sind andere Pflanzen und Futtermischungen zu wählen, um mit Sicherheit das für die Sommerstallfütterung erforderliche Futter zur Verfügung zu haben. Glücklicherweise ist die Zahl der für diesen Zweck zur Disposition stehenden Pflanzen eine sehr bedeutende, es kann sich nur darum handeln für jeden bestimmten Fall eine richtige Auswahl zu treffen, wobei man sich indes keineswegs ängstlich an die gegebenen Zahlen und Namen zu binden braucht.

Es seien hier nur einige derselben angeführt:

1. Sommerroggen, Hafer, Buchweizen und Wicklinse, bezw. Sandwicke. Die Düngung, Bestellung 2c ist natürlich dieselbe wie bei jedem anderen Mengefutter; die Zusammensetzung dieses Gemenges ist etwa pro Hektar: 40 kg Sommerroggen, 30 kg Hafer, 35 kg Buchweizen und 30 kg Sandwicken.

2. Hafer und zottige Wicken (Vicia villosa). Düngung und Bestellung dieselbe, Aussaatstärke 100 kg pro Hektar, und zwar ⅓ Hafer und ⅔ Wicke. — An Stelle des Hafers kann mit demselben Erfolg auch Sommerroggen gesetzt werden, was besonders auf sehr leichtem Boden zu empfehlen ist.

3. Serradella und Spörgel in dem Verhältnis von 40 kg Serradella und 20 kg Riesenspörgel.

4. Wundkleegemenge, bestehend aus einem Gemenge von 10 kg Wundklee, 4 kg Raigras, 2 kg Weißklee, 6 kg Gelbklee.

Oder:

5. 8 kg Wundklee, 2 kg Raigras, 2 kg Weißklee, 6 kg Rotklee und 6 kg Gelbklee. Dieses, wie das vorhergehende Gemenge dient natürlich zu mehrjähriger Benutzung.

6. Roggen, Riesenspörgel, Wiesenklee und Timoteegras, ebenfalls 2—3 Jahre zu nutzen und pro Jahr 2—3 Schnitte liefernd.

7. Sommerroggen, Hafer, Buchweizen und zottige Wicke.

8. Buchweizen 50 kg, Sandwicken 50 kg, Mais 30 kg (ungarischer), weißer Senf 20 kg, Spörgel 10 kg.

9. Serradella, Hafer und Buchweizen, 2 Schnitte gebend.

10. Weißer Senf, sowohl für sich allein, als im Gemenge gesäet,

Digitized by Google

ist besonders wegen seiner Schnellwüchsigkeit beliebt, da er 7—8 Wochen nach der Saat schon gemäht werden kann. Im Gemenge kann man ihn mit Hafer oder Sommerroggen, auch mit Buchweizen säen; von letzterem eignet sich für Futterzwecke besonders der graue sibirische, da er größer wird als der gemeine Buchweizen. Der Bedarf an Saat beträgt für Senf allein 18 kg pro Hektar, im Gemenge etwa 9—10 kg Senf und 80 kg Roggen oder 60 kg Hafer.

11. Johannisroggen, Hafer, Gerste und Wicken; dasselbe kann namentlich als Ersatz für ausgewinterten Rotklee empfohlen werden; dessen Aussaat sowohl zeitig im Frühjahr, als später noch möglich ist. Die Saat besteht aus 60 kg Johannisroggen, 55 kg Wicken, 66 kg Gerste und 48 kg Hafer. Man gewinnt von diesem Gemenge 2 Schnitte, wenn mit dem ersten zeitig begonnen wurde, es verlangt aber etwas besseren Boden.

12. Sommerroggen, Serradella und Hafer, wie die Zusammensetzung zeigt, besonders auf leichtem, nicht kleefähigem Boden zu verwenden, wenn die Umstände es erfordern sind an Stelle des Hafers Lupinen zu setzen. Man nimmt 24 kg Serradella, 45 kg Sommerroggen, 12 kg Hafer. Nachdem das Gemenge gemäht, gewährt die wieder ausschlagende Serradella noch eine gute Weide. Ziemlich denselben Erfolg erzielt man mit Serradella, Buchweizen und Hafer.

4. Der Stoppelfutterbau.

Unter Stoppelfutter versteht man jedes Futter, welches unmittelbar nach der Ernte in die sofort umgebrochene Stoppel einer abgeernteten Getreidefrucht gesäet wird. Man wählt natürlich nur solche als Vorfrucht, welche frühzeitig das Feld räumten. Um jeden Zeitverlust zu ersparen, kann man schon vor der Abfuhr des Getreides die Mandeln, Hocken oder Stiegen so zusammenstellen lassen, daß hinreichend breite Streifen entstehen, welche sofort umgebrochen und mit dem betreffenden Gemenge bestellt werden. Um ein schnelles und kräftiges Wachstum zu erzielen wird am besten die Stoppel vor dem Umbruch mit Jauche überfahren oder mit 3—4 Ctr. Chilisalpeter pro Hektar überstreut. — Auch das Stoppelfutter besteht am besten aus einem Gemenge verschiedener Blatt- und Halmfrüchte, welche — eine Hauptsache für die gedeihliche Entwickelung — nicht allein schnell wachsende sind, sondern auch den Boden bald gut beschatten. Letzterer Umstand ist besonders für den leichteren Boden von Wichtigkeit, damit durch die Beschattung der ohnehin auf Boden dieser Art so großen Austrocknungsfähigkeit Einhalt geboten wird. — Auf den besseren Bodenarten findet übrigens auch seltener der Stoppelbau statt, da hier Rotklee und Luzerne im stande sind für den

Digitized by Google

ganzen Sommer genügend Futter zu liefern. Die Gemenge sind zum Teil von derselben Zusammensetzung, wie sie schon oben genannt wurden.

1. Buchweizengemenge, bestehend aus 3 Teilen Buchweizen, 1 Teil Erbsen, 1 Teil Hafer und 1 Teil Gerste oder Raps, resp. Mais. Dieses Gemenge kann sowohl auf leichtem Sand, wie auf besserem Boden gesäet werden. Saatmenge 220—260 kg pro Hektar.

2. Johannisroggen, Hafer, Erbsen und Gerste, zur einen Hälfte aus Johannisroggen, zur anderen aus Hafer, Gerste und Erbsen bestehend. Kann man dies Gemenge noch im September mähen, so schlägt der Johannisroggen aufs neue aus, bestockt sich im Herbst und liefert im Frühjahr nochmals einen frühen Schnitt Grünfutter, oder mindestens eine gute Weide. Man säet 100 kg Johannisroggen, 40 kg kleine Gerste, 40 kg Hafer und 20 kg Erbsen.

3. Weißer Senf, Hafer und Buchweizen; der weiße Senf ist besonders wegen seiner Schnellwüchsigkeit ein passendes Stoppelfutter, der auch allein gesäet werden kann. Besser noch ist ein Gemenge mit Hafer und Buchweizen; von ersterem allein sind 80 kg pro Hektar an Saat erforderlich, im Gemenge 32 kg Senf, 32 kg Buchweizen und 100 kg Hafer. Die Verfütterung des Senf allein wie des Gemenges, muß mit Beginn der Blüte des Senf beginnen, indem derselbe nach der Blüte bald hartstenglig und bitter wird. Wie die Zusammensetzung schon zeigt, ist dieses Gemenge namentlich für die trockneren Sandbodenarten geeignet, sobald es denselben nicht an der erforderlichen Kraft fehlt. Natürlich paßt es aber ebensogut für den besseren Boden.

4. Endlich kann auch die Serradella als Stoppelfutter hier erwähnt werden, wenn sie auch als Mengefutter nicht gebaut werden kann, indem sie nicht schnellwüchsig genug ist, um noch in eine Getreidestoppel Ende Juli gesäet zu werden. Man muß sie vielmehr bereits im Frühjahr unter Roggen, Gerste rc. säen, um bald nach Aberntung der Deckfrucht einen vorzüglichen Ertrag zu geben. Um Wiederholungen zu vermeiden sei auf das hierauf Bezügliche unter Serradella verwiesen.

Es ist selbstverständlich, daß mit den angegebenen die Reihe der als Stoppelfrucht wie Hauptfrucht anzubauenden Gewächse noch nicht erschöpft ist, und daß noch andere Zusammenstellungen möglich sind. Nachdenken und Probieren müssen hier die maßgebenden Momente sein, mit deren Hilfe es nicht schwer sein kann den verlangten Zweck zu erreichen.

Digitized by Google

Vierter Abschnitt.

Die Wurzel- und Knollengewächse.

Die Wurzel- und Knollengewächse werden vorzugsweise behufs Verwendung ihrer durch die Kultur entstandenen verdickten fleischigen Wurzeln, bezw. unterirdischer Stengel gebaut; auch die oberirdischen Stengel und Blätter dienen bei den meisten dieser Gewächse zur Verfütterung.

Der Anbau der Gewächse aus dieser Gruppe erfolgt entweder behufs direkter Verfütterung an das Vieh, oder zur menschlichen Ernährung; außerdem werden einige von ihnen, wie die Kartoffel und Zucker-Runkelrübe, in erheblichen Mengen zu der Herstellung von Spiritus, Stärke und Zucker angebaut, wobei die verbleibenden Rückstände ein gedeihliches Viehfutter abgeben. Zur Erzielung hoher Erträge verlangen die Wurzelgewächse eine tiefe Lockerung des Bodens, sowie eine mehrfache Bearbeitung durch die Hacke, sie werden deshalb auch **Hackfrüchte** genannt; aus demselben Grunde beanspruchen sie aber auch eine starke Düngung mit Stallmist oder konzentrierten Düngemitteln.

Die meisten Hackfrüchte geben auf den mittleren Bodenarten quantitativ und qualitativ sehr hohe Erträge, welche nur von wenigen anderen Gewächsen erreicht werden. So kann z. B. eine mittelgute Kartoffelernte 480 Ctr. Kartoffeln pro Hektar liefern, welche bei 18 pCt. Stärke 86,4 Ctr. Stärkemehl und ca. 9,6 Ctr. Proteinstoffe enthalten, während eine vorzügliche Weizenernte bei 60 Ctr. Ertrag pro Hektar nur 37,2 Ctr. Stärkemehl und 8,4 Ctr. Proteinstoffe produziert.

Durch die für diese Gewächse erforderliche sorgfältige Bestellung des Bodens ist der Einfluß des Hackfruchtbaues auf den physikalischen Zustand des Bodens ein sehr günstiger; die Hackfrüchte sind daher sämtlich gute Vorfrüchte für das Getreide, und zwar besonders für das Sommergetreide. Dagegen ist ein ausgedehnterer Anbau der Wurzelgewächse, da derselbe bedeutende Arbeitskräfte beansprucht, nur da möglich, wo solche in ausreichender Menge zur Verfügung stehen. Da die Hackfrüchte sämtlich mit einer mehr oder weniger tiefgehenden Pfahlwurzel versehen sind, so ist eine gewisse Tief-

Digitized by Google

gründigkeit des Bodens wünschenswert; vor allem ist aber die Tiefkultur eine wesentliche Bedingung eines günstigen Erfolges. Dieselbe ist auch auf solchen Bodenarten anzuwenden, welche wegen ihrer losen Beschaffenheit, wie die Sandbodenarten, einen erheblichen Erfolg nicht zu versprechen scheinen, indem auch auf diesen die durch die Tiefkultur bewirkte bessere Mischung der verschiedenen Bodenschichten die physikalische Beschaffenheit verbessert und die Wasserkapazität erhöht. — Die am häufigsten angebauten Hackfrüchte sind:

Die Kartoffel, die Runkelrübe, die Kohl- oder Steckrübe, die weiße Rübe oder Wasserrübe, die Möhre oder Mohrrübe, die Cichorie und die Topinambur.

Von größter Wichtigkeit ist auch bei der Hackfruchtkultur die richtige Auswahl der für die bestimmten Verhältnisse zusagenden Sorten, welche nicht allein bezüglich der Erntemenge befriedigen, sondern auch reich an Trockensubstanz sind, also Menge und Güte mit einander vereinigen. Die Art und Weise der Kultur beeinflußt die Qualität sehr erheblich. Bei Futterrüben erzeugt ein weiter Stand der Rüben z. B. bei reichlicher stickstoffreicher Düngung zwar sehr große aber wasserreiche Rüben, während eine engere Pflanzweite kleinere aber weit gehaltreichere Rüben liefert; es wird deshalb die Gesamtmasse an Trockensubstanz in letzterem Falle größer sein als in ersterem.

Es müssen daher auch bei den Wurzelgewächsen die mit Rücksicht auf den Zweck für jede Lokalität am besten passenden Sorten durch entsprechende Anbauversuche ermittelt werden.

---

1. Die Kartoffel (Solanum tuberosum).

Die Kartoffel, auch Erdtoffel oder Erdapfel genannt, gehört zur Familie der Nachtschattengewächse oder Solaneen. Der krautartige Stengel trägt ungleiche und unpaarig gefiederte Blätter, die radförmige Blumenkrone ist fünfteilig von weißer, blauer oder violetter Farbe mit gelbem Staubbeutel, die Frucht ist eine zweifächrige grüne Beere (Fig. 122, 1 u. f). Die Kartoffelknolle ist das fleischig gewordene verdickte Ende eines unterirdischen Seitenzweiges, Stolone genannt, dessen Blätter zu Schuppen

Digitized by Google

vertrockneten; die Knollen sind mittels kurzer Stiele an den verkümmerten Blattachseln angeheftet.

Historisches. Die Kartoffel kommt wildwachsend in Mexiko und Peru vor, woselbst sie die Spanier kultiviert vorfanden. Zwischen 1560—1570 wurden die Kartoffeln nach Spanien und Portugal gebracht, und von hier aus gelangte sie auch nach Italien und den Niederlanden, sowie aus letzterem Lande (1588) als Seltenheit nach Wien. In Italien entstand auch in der Folge aus dem Worte Taratuffoli (d. i. Trüffel) der deutsche Name Kartoffel. — Um 1578 erfolgte von Süd-Amerika aus die Einführung der Kartoffel nach Virginien und erst von hier aus brachte sie Franz Drake 1586 nach England. In Deutschland kultivierte die Gemahlin des Großen Kurfürsten, Luise von Oranien, schon die Kartoffel als seltene Pflanze im Berliner Lustgarten, nachdem sie vorher als Delikatesse aus Holland importiert worden war. Erst anfangs des 18. Jahrhunderts fand allgemeiner ein Anbau in Gärten statt, so 1702 bei Nürnberg, 1710 in Württemberg, 1717 in Sachsen; 1720 wurde ihr Anbau durch eingewanderte Pfälzer in Preußen verbreitet. Zu umfangreicherem Anbau gelangten die Kartoffeln aber erst nach den Notjahren von 1745 und 1771—1772 durch Friedrich d. Gr., indem er zwangsweise ihre Kultur einführte. In Frankreich wurde der Kartoffelbau erst vor ca. 100 Jahren durch den Arzt Parmentier verbreitet.

Der Anbau im großen konnte jedoch erst nach Aufhebung des Flurzwanges und nachdem durch Thaer die Fruchtwechselwirtschaft eingeführt war, ermöglicht werden. Eine weitere Ausdehnung gewann der Kartoffelbau, als man in den zwanziger Jahren dieses Jahrhunderts mit der Spiritusbrennerei aus Kartoffeln begann.

Die Kartoffel gehört zu den wichtigsten und unentbehrlichsten unserer Nutzpflanzen, welche nicht nur in allen Ländern der gemäßigten Zone ein wichtiges Volksnahrungsmittel ist, sondern auch in ausgedehnter Weise (besonders in Norddeutschland — und hier speciell in den östlichen Provinzen — ferner in Österreich, Rußland 2c.), behufs Spiritusbereitung angebaut wird. Letzteres ist besonders für die leichteren Bodenarten von hoher Bedeutung, indem diese andere Wurzelgewächse mit hinreichender Sicherheit nicht zu produzieren vermögen. Die aus der Spiritusbereitung resultierende Schlempe ist ein vortreffliches Milch- und Mastfutter, deren Wert um so höher ist, als durch ihre Verfütterung dem Boden nicht allein alle demselben entzogenen Mineralstoffe zurückgegeben werden, sondern, indem durch den erforderlichen Malzzusatz noch eine Bereicherung des Bodens stattfindet. Da durch den verkauften Spiritus nur die für den Dünger wertlosen Kohlehydrate ausgeführt werden, so vermag ein rationeller Kartoffelbau die Kultur des Bodens bezw. den Kraftzustand desselben in bedeutendem Maße zu heben.

Die Kultur der Kartoffel ist über die ganze Erde verbreitet, im Norden von Europa geht sie höher als der Getreidebau, bis zum 70° n. Br., in der Schweiz findet ihr Anbau noch bei 1200 m Höhe statt und auf den nord- und mitteldeutschen Gebirgen überschreitet sie noch die Getreidegrenze (bis zu 600 m Meereshöhe), während sie auch in tropischen Ländern noch auf hohen Gebirgen kultiviert werden kann.

Digitized by Google

In Deutschland wird der Kartoffelbau am umfangreichsten betrieben. Die Jahresproduktion beträgt in guten Jahren über 272 Millionen Hektoliter, d. h. 6,6 hl pro Kopf. In Frankreich werden etwa 100 Millionen Hektoliter, in Österreich-Ungarn 90 Millionen Hektoliter und ebensoviel in Rußland produziert.

Im Deutschen Reiche werden 2,90 Millionen Hektar, in Preußen allein 1,99 Millionen Hektar d. h. 10,77 pCt. der Ackerfläche mit Kartoffeln bebaut. Von den einzelnen Provinzen findet sich der relativ stärkste Kartoffelbau in Brandenburg, wo 14,8 pCt. der Ackerfläche mit Kartoffeln bepflanzt sind; in Schlesien sind 14,3 pCt., in Rheinland 13,14 pCt., in Sachsen 11,18 pCt., in Posen 12,8 pCt., in

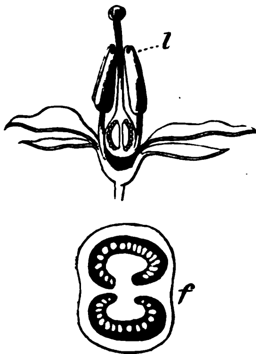


Fig. 122. Kartoffelblüte. l Staubbeutel, f zweifächerige Beere.

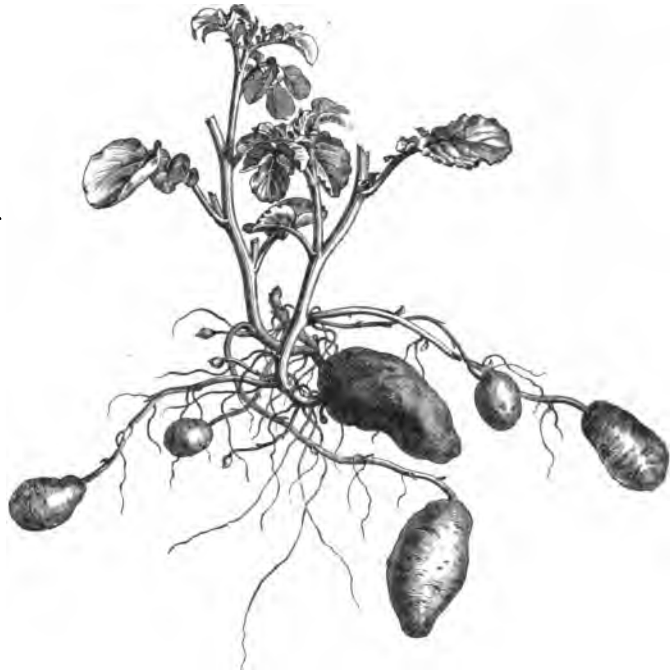


Fig. 123. Kartoffel (Solanum tuberosum) mit Knollen an den Stolonen und Wurzeln.

Hannover 6,68 pCt. bebaut; am geringsten ist ihre Kultur in Schleswig-Holstein mit 2,7 pCt. der Ackerfläche.

a) Bedeutung der Kartoffel. Der Hauptwert der Kartoffel beruht auf ihrem Gehalt an Stärkemehl; derselbe schwankt zwischen 9—27 pCt., als gutes Mittel dürfen 15—20 pCt. bezeichnet werden. Der Stärkegehalt ist besonders von der Sorte, dem Boden, der Düngung und der Jahreswitterung abhängig. Weit geringer ist der Gehalt an Protein, derselbe wechselt von 1 bis über 4 pCt. und beträgt im Mittel etwa 2 pCt. Allgemeine Kennzeichen für einen hohen Gehalt an Stärke sind (nach

Digitized by Google

Robbe): Derbes Fleisch und eine feste, etwas rauhe Schale, ferner tiefliegende Knospenaugen, stark gewölbte Blattkissen und ein konsistenter, etwas klebriger Reibeschaum. Sicherer läßt sich der Stärkegehalt ermitteln durch den Krockerschen Kartoffelprober und durch die Kartoffelwage von Reimann, Fesca oder Lüdersdorf, welche den Gehalt an Stärkemehl auf Grund des spezifischen Gewichts bestimmen.

Sehr einfach ist die Methode der Untersuchung auf den Stärkegehalt in Salzwasser, welche ebenfalls auf dem spezifischen Gewicht basiert. Das spezifische Gewicht der Kartoffel beträgt 1,008—1,015. Behufs der Prüfung füllt man 4—5 Gefäße mit je ½ Ltr. Wasser, löst im ersten 30 g, im zweiten 45 g, im dritten 60 g, im vierten 75 g und im fünften 90 g Kochsalz auf. Da nun die Kartoffeln um so schwerer sind, je mehr sie Stärke enthalten, so gewährt das leichtere oder schwerere Untersinken in der Lösung einen Maßstab zur Beurteilung ihres Stärkegehaltes. Stärkearme Kartoffeln sinken also schon in der ersten Lösung, stärkereiche erst in den letzten Gefäßen in der konzentrierteren Lauge unter. Nr. 1 würde etwaeinem Gehalt von 15 pCt., Nr. 3 von 20 pCt. und Nr. 6 von 24 pCt. Stärke entsprechen. Es ist jedoch zu bemerken, daß diese Methode nur annähernd richtige Resultate gewährt. Trotzdem kann dieselbe doch mit Nutzen bei der Auswahl der Saatkartoffel angewendet werden. Man kann nicht von stärkearmen Kartoffeln die Produktion besonders stärkereicher erwarten, wenngleich die Abstammung allein nicht maßgebend sein kann, sondern alle übrigen auf den Gehalt einwirkenden Umstände gleichfalls in Rechnung zu ziehen sind. Jedenfalls ist aber der Stärkereichtum der Mutterknolle ein nicht gering zu veranschlagender Faktor, der in erster Linie in Betracht kommt.

Wohl hauptsächlich in der großen Genügsamkeit der Kartoffel in Bezug auf Boden und Düngung ist es begründet, daß man lange Zeit dieser wichtigen Frucht nicht diejenige Aufmerksamkeit, namentlich in Bezug auf die Züchtung neuer Varietäten zuwandte, welche sie verdient. Erst in den letzten Jahrzehnten hat man angefangen das Versäumte nachzuholen. Den ersten Anstoß hierzu gab in den 60er Jahren die Einführung neuer ertragreicher Sorten aus Amerika, um welche sich u. a. auch der Holsteiner Gülich verdient gemacht hat. Dieselben zeichneten sich namentlich durch hohe Erträge und zum teil erstaunliche Größe aus, auch waren sie widerstandsfähiger gegen die gefürchtete Kartoffelfäule.

In der Folge nahm man Veranlassung, teilweise mit Hilfe dieser fremden Sorten, auch bei uns neue Sorten zu züchten, welche Bestrebungen denn auch von besten Erfolgen gekrönt wurden. Es sind seitdem eine kleine Anzahl intelligenter Landwirte aufgetreten, welche die Zucht

Digitized by Google

neuer Kartoffel-Varietäten als Specialität betreiben und ist es gelungen, zum teil mit Hilfe einer rationelleren Kultur und Anwendung geeigneter Dünger eine große Anzahl neuer Sorten, welche sich durch hohen Stärkegehalt wie hohe Erträge auszeichnen, für die verschiedenen Zwecke heranzubilden.

b) Die Varietäten der Kartoffel. Die Kartoffel ist mehr wie jede andere Pflanze zur Variabilität geneigt, was einerseits stets die Bildung neuer Spielarten begünstigt, andererseits aber auch das Ausarten derselben befördert. Bei der Kartoffel ist daher ein öfterer Samenwechsel besonders nützlich und erforderlich.

Nach der Zeit des Anbaues, bezw. der Ernte unterscheidet man frühe, mittelfrühe und späte oder Dauerkartoffeln; nach Art der Verwendung giebt es Speise-, Futter- und Brennereikartoffeln. Eine gute Speisekartoffel soll hinreichend mehlig, nicht glasig oder seifig, von mittlerer Größe und wohlschmeckend sein; Futterkartoffeln müssen möglich proteinreich und Brennereikartoffeln reich an Stärkemehl, beide aber möglichst ertragreich sein. Der Farbe nach giebt es weiß- und gelbschalige von derselben Farbe des Fleisches; ferner rote, blaue und marmorierte (gefleckte) Kartoffeln. Der Form nach unterscheidet man runde, ovale und lange Knollen mit tief- und flachliegenden Augen, nach Beschaffenheit der Schale rauhschalige und glattschalige, sodann dick- und dünnschalige Kartoffeln.

Außer der Qualität ist aber namentlich auch die Quantität in Betracht zu ziehen, welche besonders von der Art, dem Boden, der Düngung ꝛc. abhängig ist. Bezüglich der Auswahl der einzelnen Spielarten kommt nächst dem Zweck die Beschaffenheit und Kultur des Bodens in Frage; da der Wert der Sorten für jede Lokalität ein besonderer ist, so ist derselbe durch Anbauversuche zu ermitteln.

Die Zahl der Spielarten der Kartoffel ist eine sehr bedeutende; sie beträgt weit über 1000, welche alljährlich durch zahlreiche neue vermehrt werden, während andere, ältere „abgelebte" dafür eingehen. Die durch Züchtung neu entstandenen Sorten haben meistens den Vorzug, nicht allein widerstandsfähiger gegen Krankheiten zu sein, sondern auch höhere Erträge im Bruttogewicht und nach dem Stärkegehalt zu geben als die abgelebten Sorten.

Von Landwirten, welche sich mit der Zucht und Prüfung neuer Kartoffelsorten besonders beschäftigen und dieselben auf ihren Anbauwert prüfen, sind zur Zeit zu nennen: W. Paulsen, Nassengrund bei Blomberg (Lippe-Detmold), Heine in Emersleben bei Halberstadt, A. Busch in Gr. Massow bei Zewitz in Pommern und Richter in Zwickau.

Digitized by Google

Von den hervorragendsten älteren und neueren Kartoffelsorten mögen nur folgende sich bewährt habende genannt werden.

A. **Kartoffeln aus Paulsens Züchtung** nebst gleichzeitiger Angabe des 6jährigen Durchschnitts-Ertrages mit dem Gesamtertrage an Stärke.

	Name	Stärke pCt.	pro Hektar Kartoffeln Ctr.	pro Hektar Stärke Ctr.
	1. Frühe und mittelfrühe Sorten.			
1.	Frühe Rose	13,4	284,3	38,1
2.	Schneeflocke	14,38	290,1	41,7
3.	Dabersche	16,96	333,9	56,64
4.	Fürstenwalder	16,72	334,7	55,9
5.	Richt. Schneerose	15,22	365,7	55,6
6.	Zborower Samenkartoffel	13,20	434,7	57,4
7.	Idaho	12,72	438,8	55,8
8.	Kutzko	13,43	398,7	53,5
9.	Frühe Nassengrunder	16,81	382,1	64,2
10.	Alkohol	17,53	342,5	60,0
11.	Gelbe Rose	17,40	410,6	71,4
12.	Lippische	15,15	454,4	68,8
13.	Hortensie	14,95	488,8	71,0
14.	Rosalie	16,31	460,9	75,1
	2. Späte Sorten.			
	a) Alte Züchtungen:			
15.	Gelbfleckige Zwiebel	15,53	267,1	41,5
16.	Heidelberger	14,75	383,7	56,6
17.	Schiedersche blaue	15,85	285,5	45,2
18.	Sieberhäuser	16,97	396,0	67,2
	b) Neue Züchtungen:			
19.	Champion	16,96	407,3	69,0
20.	Blaue Rosen	13,40	404,0	54,1
21.	Imperator	15,87	388,4	61,6
22.	Redskin Flourbal	13,92	404,0	56,2
23.	Neue Lippische	17,12	406,0	69,5
24.	Eos	17,54	352,4	61,8
25.	Aurora	17,62	420,8	74,1
26.	Achilles	17,78	453,2	80,5
27.	Hertha	15,11	470,9	71,1
28.	Anderssen	19,78	417,7	82,6
	c) Neueste Züchtungen:			
29.	Amaranthe	19,84	341,6	67,7
30.	Aurelie	18,40	447,7	82,4
31.	Hermann	19,83	449,5	89,1
32.	Charlotte	18,32	420,5	77,0
33.	Matador	14,20	578,6	82,2
34.	Kornblume	20,09	509,2	102,2
35.	Odin	19,05	544,7	103,7
36.	Juno	18,34	556,2	102,0

Während dies Durchschnittszahlen sind, geben einzelne Sorten weit höhere Maximal-Erträge. So gaben (in 1885): Juno (16,9 pCt. Stärke) 828,31 Ctr., Odin (18 pCt.) 725,64 Ctr., Hortensie (15,4 pCt.) 675 Ctr.,

Digitized by Google

Hermann (19 pCt.) 697,36 Ctr., Anderssen (19,2 pCt.) 642,85 Ctr., Kornblume (19,2 pCt.) 633,33 Ctr., Matador (14,6 pCt.) 615 Ctr., Charlotte (18,8 pCt.) 605,26 Ctr., frühe Nassengrunder (16,6 pCt.) 602,70 Ctr. pro Hektar.

Nach dem Zwecke ihrer Verwendung seien folgende Sorten genannt.[1])

1. Brennereikartoffeln.

a) Frühe und mittelfrühe.

Schneeflocke, Kopsels weiße Rosenkartoffel, frühe Rosenkartoffel, späte Rosenkartoffel, Peerleß, Comptons Surprise, Early Ohio, blaue späte Rosenkartoffel, weiße späte Rosenkartoffel, frühe Nassengrunder, Alkohol, Peachblow.

b) Späte Brennereikartoffeln.

Champion, Dabersche, gelbfleischige und weißfleischige sächsische Zwiebelkartoffel, Redskin Flourball (rothäutige Mehlkugel) Hertha, Seed, Patersons Viktoria, Trophime, Primadonna, Aurora, Eos, Anderssen.

2. Tafel- (Speise-) Kartoffeln.

Magnum bonum, Richters Edelstein, Richters Schneerose, Kaiser Wilhelm, Buschs Schneeglöckchen, Bisquit, Goldelse, Wittersche Dauerkartoffel, Alpha, Bresees Prolific, Hero, Perle, Bliß Triumph.

3. Futter- und Wirtschaftskartoffeln.

Matador, Richters Imperator, Bovinia, Hercules, St. Patrik, Farmers blush, Fürst Bismarck, Achilles, Euphyllos, Neue blaue Riesenkartoffel, Chamäleon, Eureka, Alma, Thusnelda, Ceres.

Nach Liebscher[2]) sind folgende durch vieljährige Anbauversuche unter gleichen Verhältnissen auf Diluviallehm ohne direkte Düngung mit Stallmist oder konzentrierten Düngemitteln in Jena bewährte Kartoffelnsorten zu empfehlen:

		Stärke-Gehalt pCt.	Netto-Ertrag pro Hektar kg	Darin Stärkemenge kg	spät, mittel oder früh
	1. Delikateßkartoffeln.				
1.	Zuckerkartoffel	18,8	8 752	1645	mittel
2.	Negerkartoffel	19,7	8 271	1629	"
3.	Tannenzapfenkartoffel	19,2	5 698	1094	"
4.	Schwarze Salatkartoffel	19,7	5 474	1078	"

1) Nach Buschs Preisverzeichnis pro Frühjahr 1886.

2) Dr. G. Liebscher, Theorie und Praxis des Kartoffelbaues, Mentzel und v. Lengerkes Landwirtschaftl. Kalender 1887.

Digitized by Google

		Stärke-Gehalt pCt.	Netto-Ertrag pro Hektar kg	Darin Stärke-menge kg	spät, mittel oder früh
	2. Speisekartoffeln.				
5.	Holländische Sommerkartoffel	17,9	14 414	2579	früh
9.	Lübbenauer Frühkartoffel	19,0	12 937	2459	"
10.	Blaue frühe Sechswochenkartoffel	19,4	12 372	2400	"
11.	Feldmarschall Friedrich Karl	19,7	11 373	2240	"
12.	Weiße runde Nationalkartoffel	18,4	15 668	2881	mittel
13.	Primadonna	19,7	14 594	2877	"
14.	Mühlhäuser	20,5	14 145	2898	"
15.	Urban	18,6	13 613	3532	"
16.	Echte Lerchenkartoffel	20,7	12 109	2504	"
17.	Schottländer	19,4	11 673	2264	"
18.	Gelbe Lerche	21,8	11 594	2526	"
19.	Bisquitkartoffel	19,0	10 593	2014	"
	3. Speise- und Brennereikartoffeln.				
20.	Früher Edelstein	19,9	13 060	2597	früh
21.	Frühe Goodrich	17,3	12 875	2229	"
22.	Extra early Vermont	19,4	12 142	2358	"
23.	Richters Schneerose	20,5	13 778	2825	"
24.	Late Rose	20,5	13 344	2732	mittel
25.	Kopsels weiße Rose	19,4	12 882	2504	"
26.	The Farmers Blush	18,2	12 822	2241	"
27.	Sovereign	18,6	11 496	2135	"
28.	Patersons Viktoria	19,4	11 181	2167	"
29.	Sächsische weißfleischige Zwiebelkartoffel	20,5	10 799	2215	"
30.	Blaßrote Fürstenwalder	19,0	10 759	2042	"
31.	Comptons Surprise	19,2	10 504	2017	"
32.	Dabersche Kartoffel	20,9	10 245	2140	"
33.	Späte blaue Rose	19,2	13 698	2627	spät
34.	Gleason	18,8	13 082	2460	"
35.	Kiangsu	19,0	11 668	2216	"
	4. Brennereikartoffeln.				
36.	Aurora	21,4	15 353	3280	"
37.	Redskin-Flourball	19,0	15 103	2867	"
38.	Dalmahoy	19,9	13 886	2768	"
39.	Gelbe Rose	21,1	12 467	2630	"
40.	Peachblow	20,5	11 140	2285	"
41.	Calico	20,9	10 391	2173	"
42.	Ockels Rio-Frio	19,4	10 652	2068	"
43.	Erste von Nassengrund	22,0	10 132	2229	"
	5. Brennerei- und Futterkartoffeln.				
44.	Fu Kiang	20,5	13 917	2851	mittel
45.	Climax	18,4	11 924	2193	"
46.	Gelbfleischige Zwiebelkartoffel	21,6	13 252	2859	"
	6. Futterkartoffeln.				
47.	Stolz von Chili	19,4	13 303	2580	"
48.	Riesenkartoffel von Marmont	19,7	13 120	2582	"
49.	Bovinia	17,5	12 291	2150	"
50.	Heiligenstädter	20,1	13 173	2650	spät
51.	Weiße Sieberhäuser	20,1	19 178	3847	"
52.	Chardon	17,3	14 657	2532	"

Digitized by Google

Heine in Emersleben, einer der anerkannt tüchtigsten und gewissenhaftesten Züchter von Kartoffeln, giebt in der Zeitschrift des landwirtschaftlichen Central-Vereins der Provinz Sachsen pro 1886 die Resultate der mehrjährig von ihm gebauten Sorten in folgender Reihenfolge an:

		Ertrag pro Morgen Ctr.	Stärkegehalt pCt.	Stärkemenge pro Morgen Ctr.
1.	Gelbe Rose	172,2	21,0	35,8
2.	Richters Imperator	154,2	23,0	35,6
3.	Magnum bonum	165,3	21,4	35,4
4.	Rosalie	162,6	20,9	34,0
5.	Euphyllos	176,1	18,9	33,4
6.	Eos	137,9	24,0	33,2
7.	Paulsens Nr. 39 von 74	170,4	19,2	32,7
8.	Frühe Nassengrunder	146,3	22,1	32,4
9.	Amaranth	146,3	21,7	31,8
10.	Richters lange weiße	151,1	20,8	31,4
11.	Paulsens Nr. 31 von 74	150,3	20,7	31,2
12.	Richters Schneerose	147,8	20,9	31,0
13.	Hermann	125,9	23,9	30,2
14.	Schulmeister	140,9	21,2	29,9
15.	Richters Nr. 17 von 75	141,4	21,0	29,6
16.	Prima Donna	145,0	20,4	29,5
17.	Richters Nr. 261 von 77	150,8	19,5	29,4
18	Garnet Chili	127,9	22,9	29,3
19.	Hortensia	146,3	19,9	29,2
20.	Adirondak	147,1	19,7	28,9
21.	Sächsische Zwiebel	137,1	21,0	28,8
22.	Silberhaut	134,7	21,4	28,8
23.	Lippische Rose	143,1	20,1	28,8
24.	The farmers blush	140,4	20,5	28,8
25.	Idaho	153,5	18,6	28,7
26.	Dabersche	127,6	22,3	28,5
27.	Aurora	134,0	21,2	28,5
28.	Champion	144,4	19,6	28,3
29.	Weiße Callao	139,5	20,2	28,2
30.	Matador	160,7	17,4	27,9
31.	Rosa Elephant	133,8	20,8	27,8
32.	Hero	129,1	21,5	27,8
33.	Paulsens Nr. 8 von 74	154,1	18,0	27,8
34.	Achilles	121,6	22,7	27,7
35.	Alkohol	121,5	22,7	27,6
36.	Burbanks Seedling	140,6	19,6	27,6
37.	White Star	140,4	19,4	27,3
38.	Bresees prolific	135,7	20,1	27,3
39.	Wittersche Dauer	128,4	21,2	27,3
40.	Fürstenwalder	121,3	22,2	27,0
41.	Richters Nr. 200 von 76	118,7	22,7	27,0
42.	Improved Peachblow	123,8	21,7	26,9
43.	Granat	128,2	20,8	26,7
44.	Zborower	141,0	18,7	26,4
45.	Richters Nr. 83 von 76	142,3	19,9	26,3
46.	Pringle	124,1	21,0	26,1
47.	Redskin Flourball	122,5	21,1	25,9
48.	Aurelie	116,0	22,2	25,8

Digitized by Google

		Ertrag pro Morgen Ctr.	Stärkegehalt pCt.	Stärkemenge pro Morgen Ctr.
49.	Leschen	114,8	22,5	25,8
50.	Wascheyer	132,2	19,4	25,7
51.	Paulsens Nr. 8 von 80	118,2	21,7	25,6
52.	Extra early Vermont	125,7	19,7	24,7
53.	Kutzko	133,6	18,4	24,6
54.	Rose	120,3	20,4	24,5
55.	Holborns Favourite	114,9	21,3	24,4
56.	Frühe Zucker	119,5	20,3	24,2
57.	Charlotte	119,6	20,1	24,1
58.	Odin	108,9	21,1	23,0
59.	Hamburger	113,8	19,9	22,7

Herr Heine bemerkt hierzu, daß der Durchschnitt der Ernte seines Versuchsfeldes mit 130 Sorten pro Morgen (= 25,53 ar) 125,5 Ctr. mit 20,08 pCt. Stärke, also 25,01 Ctr. Stärke pro Morgen betrage, während das Jahr 1881 im Durchschnitt 145,8 Ctr. ergab mit 29,5 Ctr. Stärke pro Morgen. — Nach 8 jährigen Anbauversuchen stellt sich dagegen die Reihenfolge etwas anders und nehmen die folgenden Sorten den ersten Platz ein:

1. Alkohol.
2. Eos.
3. Lippesche Rose.
4. Aurora.
5. Richters Imperator.
6. Euphyllos.
7. Champion.
8. The farmers blush.
9. Fr. Nassengrunder.
10. Gelbe Rose.
11. Richters Schneerose.
12. Magnum bonum.
13. Achilles.
14. Trophime.

Diese Sorten haben sich in Emersleben seit 8 Jahren vorzüglich zur Spiritus- und Stärkefabrikation bestens bewährt, da sie quantitativ und qualitativ reiche Erträge gaben, nur Euphyllos und The farmers blush würden besonders nur für Bodenarten geeignet sein, welche für hohen Stärkegehalt disponieren, indem sie zwar hohe Erträge liefern, aber relativ stärkearm seien. Für andere Zwecke, z. B. als Verkaufsware, wo kein hoher Gehalt an Stärkemehl verlangt wird, können sie natürlich doch sehr passende Sorten sein.

Nach einer Veröffentlichung von Professor Maercker betrug der Durchschnitt der Jahre 1877—1885 pro Morgen bei Heine in Emersleben von:

		Ctr.		pCt.			
*1.	Richters Imperator	154	mit	23	Stärke	= 35,50	Stärke
2.	Euphyllos	176	„	18,9	„	= 33,45	„
3.	Lippische Rose	143	„	20	„	= 28,82	„

Digitized by Google

		Ctr.		pCt.		Ctr.	
4.	Aurora	134	mit	21,2	Stärke	= 28,49	Stärke
*5.	Frühe Nassengrunder	146	„	22	„	= 32,30	„
*6.	Gelbe Rose. . . .	172	„	21	„	= 35,80	„
*7.	Magnum bonum . .	165	„	21,4	„	= 35,48	„
8.	The farmers blush .	140	„	20,5	„	= 28,82	„
*9.	Richters Schneerose .	147	„	20,9	„	= 31,00	„
10.	Champion	144	„	19,6	„	= 28,30	„
11.	Rosalie	162	„	20,9	„	= 34,00	„
12.	Hermann	125	„	23,9	„	= 30,20	„
13.	Amaranth	146	„	21,7	„	= 31,86	„
14.	Eos	137	„	24,0	„	= 32,88	„
15.	Alkohol	121	„	22,7	„	= 27,46	„
16.	Richters Reichskanzler	140	„	25	„	= 35,00	„

Von diesen sind die mit * bezeichneten für alle Zwecke brauchbar, also zur Stärkefabrikation und Brennerei, als Speise- und Viehkartoffeln, die übrigen sind geringwertigere Speisekartoffeln.

Im übrigen sei auch hier nochmals daran erinnert, daß diese Erträge keine allgemeine, sondern nur eine lokale Gültigkeit haben können. Emersleben hat reichen, tiefgründigen Rübenboden in höchster Kultur; unter anderen Verhältnissen sind bei einzelnen Sorten Resultate, die von den angeführten abweichen, keineswegs ausgeschlossen.

c) Der Boden und Standort. Die Kartoffel ist eine so anspruchslose Pflanze, daß sie eigentlich auf jedem Boden noch zufriedenstellende Erträge liefert, wenn er nicht ganz arm an Nährstoffen ist. Am ungünstigsten erweist sich der Kartoffel ein sehr bündiger und feuchter Thonboden, welcher daher am besten auszuschließen ist.

Der normale Kartoffelboden ist ein guter Roggenboden, also der durchlassende, warmgründige sandige Lehm- und lehmige Sandboden; auch der nicht zu trockene in mäßiger Kultur befindliche reine Sandboden kann eine besonders nach Qualität befriedigende Kartoffelernte liefern. Der reiche und kräftige Lehm- und nicht zu strenge Thonboden ist natürlich gleichfalls in der Lage eine in Quantität und Qualität reiche Kartoffelernte zu erzeugen, aber nur dann, wenn er eine zweckmäßige Bearbeitung erfährt. Je mehr ein Boden von Natur der Lockerheit und Warmgründigkeit entbehrt, desto mehr muß durch eine passende Kultur danach gestrebt werden, diesen Übelstand auszugleichen.

In Bezug auf den Stand in der Fruchtfolge ist die Kartoffel wenig empfindlich. Sie gedeiht nach jeder Frucht, auch nach sich selbst, sobald sie die erforderlichen Nährstoffe im Boden vorfindet. Am häufigsten

Digitized by Google

folgt sie nach Getreide, besonders nach Wintergetreide, während Sommergetreide am besten die Nachfrucht bildet. Auch der Neubruch sagt der Kartoffel als erste Frucht vorzüglich zu.

d) Die Düngung. Die Frage, ob der Kartoffel eine Düngung mit animalischem Dünger zu geben, oder nicht, ist besonders vom Boden und dem Zwecke abhängig. Auf den besseren Bodenarten, welche über den eigentlichen Kartoffelboden hinausgehen, pflegt man die Kartoffel gewöhnlich nicht in frische Düngung zu bringen, indem Stärkegehalt und Wohlgeschmack leicht darunter leiden können. Je weniger kräftig dagegen der Boden ist, desto notwendiger ist die Stallmistdüngung, welche denn auch bei umfangreicherem Anbau zu technischen Zwecken stets zu erfolgen pflegt. Dagegen sind zu stickstoffreiche Dünger, wie Pferde- und Schafmist, zu vermeiden, indem diese sowohl den Gehalt an Stärkemehl herabdrücken, wie den Wohlgeschmack beeinträchtigen; der passendste Dünger ist der mäßig verrottete Rindviehmist.

Den zu Kartoffeln bestimmten Stalldünger fährt man am besten bereits im Herbst auf und pflügt ihn gleich unter. Ist letzteres nicht mehr ausführbar, so schadet es nicht viel, wenn er ausgebreitet über Winter auf dem Acker liegen bleibt, um, sobald es die Witterung erlaubt, untergepflügt zu werden. Die Frühjahrsdüngung ist dagegen durchaus zu widerraten; war die Herbstdüngung nicht mehr angänglich, so sollte wenigstens immer während des Winters die Ausfuhr und das Ausstreuen des Düngers erfolgen. Auf schwerem, stark bündigen Boden bringt man gern strohigen Dünger, da durch diesen der Boden gelockert wird, während auf leichterem lieber ein mehr verrotteter Dünger Benutzung finden kann.

Während über die Notwendigkeit der Düngung auf leichterem und magerem Boden volle Einstimmigkeit herrscht, begegnet man gewöhnlich bezüglich des bündigen Bodens der Ansicht, daß auf diesem jede Stallmistdüngung die Kartoffelernte nach Menge und Güte ungünstig beeinflussen müsse. Daß dies keineswegs allgemein richtig und zutreffend, beweist u. a. die Behandlung des Kartoffelackers von Heine in Emersleben. Der Boden daselbst, ein tiefgründiger, humoser Lehmboden von von genügender Durchlässigkeit und in hoher Kultur, als Normal-Rübenboden zu bezeichnen, erhält u. a. zu Kartoffeln eine Düngung von 210 Ctr. Stallmist nebst 50 Pfd. Doppelsuperphosphat und 50 Pfd. Chilisalpeter pro Morgen.

In Wirtschaften mit leichtem Sandboden, welche nur zu häufig an Düngerarmut zu leiden haben, kann auch eine Lupinen-Gründüngung mit Erfolg gegeben werden.

In Ermangelung des Stallmistes ist die Verwendung konzentrierter Düngemittel zu Kartoffeln durchaus zulässig, über dereu Anwendung wir

namentlich durch Professor Maercker's vier Jahre im großen, nicht auf kleinen Versuchsparzellen, ausgeführte Kulturen wertvolle Aufschlüsse erhalten haben.[1])

Einseitige starke Gaben von Stickstoffdüngern, sowohl in der Form von Chilisalpeter als von schwefelsaurem Ammoniak, sind allerdings zu vermeiden, dagegen können beide in mäßiger Menge und in Verbindung mit Kali und Phosphorsäure unbedenklich und mit Erfolg bezüglich Quantität und Qualität gegeben werden. Wird die Phosphorsäure für sich allein verwendet, so bleibt sie allerdings in der Regel wirkungslos, beeinflußt dagegen günstig den Gehalt an Stärkemehl. Am meisten haben sich die stickstoffhaltigen Superphosphate bewährt; indessen auch Fischguano, gedämpftes Knochenmehl, Bakerguano 2c., können mit gutem Erfolg, wenn schon im Herbst ausgestreut, zur Anwendung gelangen. Nach Maercker ist 1 Ctr. Chilisalpeter und 1 Ctr. Bakerguano, d. h. 8 kg Stickstoff und 10 kg Phosphorsäure pro Morgen (31,3 kg N und 39 kg P pro Hektar) ein für alle Bodenarten bewährter Dünger. Derselbe bezeichnet eine Gabe von 400 kg Bakerguano-Superphosphat und 200 kg Chilisalpeter pro Hektar als die Normaldüngung für Kartoffeln, wenn keine Stallmistdüngung gegeben wird. Dagegen ist entschieden vor einer Verwendung des Chilisalpeters als Kopfdüngung zu warnen.[2]) — Heiden hält 15—30 kg Stickstoff und 75—90 kg Phosphorsäure, je nach der Entfernung von der Düngung mit Stallmist, für ausreichend. Mit letzterem zugleich will derselbe noch 6 kg Stickstoff und 40 kg Phosphorsäure pro Hektar geben.

Eine Zufuhr von Kali ist besonders auf kaliarmem Boden, wie Sand- und mooriger Boden, angezeigt. Es ist jedoch darauf hinzuweisen, daß das Kali entweder schon dem Stallmist zuzusetzen ist, oder, wenn allein verwendet, wenigstens schon im Herbst untergepflügt werden muß, indem eine spätere Anwendung mit Sicherheit eine Depression des Stärkemehlgehaltes der Kartoffeln herbeiführt. Auf lehmlosem Sandboden empfiehlt übrigens Schulz-Lupitz die Anwendung des Kali nur in Verbindung mit Phosphorsäure. Nach den Erfahrungen desselben sollen 3 Ctr. Kainit und 1 Ctr. Superphosphat (mit ca. 18 pCt. P) auf ¼ ha zusammen die besten Resultate ergeben.

Eine direkte Kalkdüngung oder Mergelung ist, obwohl die Kartoffel dem Boden ziemlich viel Kalk entnimmt (ca. 30—35 kg pro ¼ ha) erfahrungsgemäß dieser Pflanze wenig zuträglich, indem die Knollen sehr häufig danach schorfig oder pockig werden. Die Kalkdüngung sollte daher immer 2—3 Jahre dem Anbau der Kartoffeln vorangehen.

1) Dr. H. Thiel, Landwirtschaftliche Jahrbücher IX. Bd. 1880.

2) Dr. E. Heiden, Leitfaden der Düngerlehre, Hannover.

Digitized by Google

e) Die Vorbereitung des Ackers. Bei der nur geringen Wurzelentwickelung der Kartoffel ist eine tiefe Lockerung und Mürbung des Bodens eine Bedingung des Erfolges. Bestand die Vorfrucht aus einer Getreideart, so muß schon im Sommer die Vorbereitung des Bodens durch ein flaches Schälen der Stoppel beginnen. Im Spätherbst folgt alsdann die tiefe Furche, mit welcher zugleich, wenn eine Düngung mit Stallmist beabsichtigt ist, dieser untergebracht wird. Über Winter bleibt der Acker in rauher Furche liegen, um ein gründliches Durchfrieren desselben zu veranlassen. Im Frühjahr kann nach voraufgegangenem Eggen noch eine, bezw. zwei Furchen erforderlich sein. Nur, wenn der Boden eine genügende Lockerheit besitzt, kann die erste Frühjahrsfurche erspart und statt derselben eine Bearbeitung mit dem Exstirpator gegeben werden. — Auf sehr schwerem Boden oder Boden von etwas feuchter Lage führt man häufig mit Vorteil die Winterfurche in der Weise aus, daß man den Boden in Kämme pflügt, welche, da sie der Luft in möglichst großer Oberfläche ausgesetzt sind, gründlich durchfrieren und dadurch eine größere Lockerheit des Bodens herbeiführen.

Im Frühjahr gewähren die Kämme aus demselben Grunde den Vorteil, daß sie schneller ihren Überschuß an Feuchtigkeit verlieren; sie werden, nachdem sie genügend abgetrocknet, mit schweren Eggen niedergeeggt; zur Saat muß darauf noch ein- bis zweimal gepflügt werden.

Auf leichterem und leichtesten Boden ist gewöhnlich nur eine Herbstfurche erforderlich; im Frühjahr genügt in der Regel ebenfalls eine Furche, welche zugleich als Saatfurche dient, indem auf solchem Boden natürlich eine Lockerung nicht erforderlich ist, sondern diese nur einen weiteren Verlust der Winterfeuchtigkeit herbeiführen würde. Ist dagegen der Boden sehr verqueckt, was auf frischem Sandboden so häufig der Fall, so muß, nachdem schon im Herbst eine Bekämpfung dieser Wucherpflanze stattgefunden, allerdings auch im Frühjahr noch mit Exstirpator und Egge energisch dagegen angekämpft werden.

f) Die Bestellung und Aussaat. Die Zeit des Auspflanzens der Kartoffel ist nächst der Witterung besonders von der Bodenbeschaffenheit abhängig. Da die Kartoffel erst bei einer gewissen Minimaltemperatur des Bodens zu keimen beginnt (bei 10° C.), so ist ein früheres Auspflanzen vor diesem Zeitpunkte zwecklos. Mit Rücksicht auf den Boden kann um so früher das Auspflanzen erfolgen, je durchlässiger und warmgründiger derselbe ist; es muß um so später dazu geschritten werden, je mehr derselbe an Undurchlässigkeit oder Kaltgründigkeit leidet. Während daher auf warmem Sandboden schon anfangs bis Mitte April die Aussaat ausführbar ist, ist dieselbe auf bündigem und kaltgründigem Boden oft erst anfangs bis Mitte Mai möglich.

Digitized by Google

In Bezug auf die Tiefe der Saat kann dieselbe auf Sandboden größer sein als auf Lehm- und Thonboden; da jedoch eine tiefere Lage ein späteres Aufgehen zur Folge hat und die flachere Lage einen kräftigeren Trieb hervorruft, so ist die flachere Lage im allgemeinen stets der tieferen vorzuziehen. Eine Ausnahme machen nur die frühen Speisekartoffeln, welche der möglicherweise noch eintretenden Nachtfröste wegen immerhin etwas tiefer gelegt werden können. Die stärkere Erdbedeckung ist besonders deshalb zu vermeiden, weil wegen der dadurch veranlaßten Erschöpfung der Reservestoffe in der Mutterknolle dünne und kraftlose Stengel aus derselben treiben, welche keinen kräftigen Busch erzeugen können. Die zweckmäßigste Tiefe beträgt für Sandboden 10—15 cm, jedoch schadet eine flachere keineswegs; auf Mittelboden darf die Tiefe 7—8 cm, und auf bündigem Boden 5—6 cm nicht übersteigen.[1])

Von erheblicher Wichtigkeit ist die Entfernung, in welcher die Kartoffeln zu pflanzen sind. Im allgemeinen ist zu bemerken, daß die Pflanzung um so enger erfolgen kann, je reicher und kräftiger der Boden ist. Eine weite Pflanzung ergiebt weniger, aber größere Knollen, eine engere mehr, aber kleinere.

Professor J. Kühn erhielt z. B. von je 2 in verschiedener Weite angebauten Sorten bei 60 zu 40 cm 116 Ctr. und 111,8 Ctr. pro Morgen; bei 45 zu 40 cm Entfernung 137, bezw. 125,6 Ctr. pro Morgen. Auf kräftigem oder feuchtem Boden ist in größerer Entfernung zu pflanzen, als auf trocknerem von sonst gleicher Beschaffenheit, indem ersterer mehr den Boden beschattendes Kraut produziert, welches alsdann das Reifen verlangsamt und eine reichere Stärkemehlbildung verhindert. Auch die einzelnen Sorten verhalten sich verschieden bezüglich der zu wählenden Entfernung. In den meisten Fällen wird eine Reihenweite von 48 bis 62 cm und 28—50 cm Entfernung innerhalb derselben die für gewöhnlich ausreichende sein; im Durchschnitt können 50 zu 40 cm als genügend angenommen werden.

Heine in Emersleben pflanzt auf seinem kräftigen Boden kleine Sorten in 50, mittlere in 55 und großbuschige in 60 cm Entfernung bei Quadratstellung.

g) Die Auswahl des Saatgutes. Das erforderliche Saatquantum wird nächst der gewählten Entfernung in erheblicher Weise durch die Größe der Saatknollen beeinflußt. Für gewöhnlich wird angenommen, daß Knollen mittlerer Größe, etwa von Hühnerei-Größe, die

1) Dr. H. Werner, Der Kartoffelnbau nach seinem jetzigen rationellen Standpunkt. Zweite Auflage. Berlin 1886. — Auch Wollny gelangte bei seinen darauf bezüglichen Versuchen zu demselben Resultat.

Digitized by Google

angemessensten seien. Nach neueren Versuchen (von Franz, Fittbogen, Drechsler, Wollny)[1]) geben indessen die größten Knollen die höchsten Erträge.

Des letzteren Versuche mit Knollen im Gewicht von 60—120 g pro Stück ausgeführt, ergaben Mehrerträge von 30—50 pCt.; es ist aber zu berücksichtigen, daß Knollen von dieser Größe das benötigte Aussaatquantum sehr erheblich steigern.

Pietrusky fand, daß größere Knollen höhere Erträge gaben, wenn bald nach dem Aufgehen kühleres, trübes Wetter längere Zeit anhielt. Nach den angestellten Versuchen erwies es sich außerdem als vorteilhaft, daß beim Legen großer Knollen (von 60 g Gewicht) die Keimaugen bis auf wenige am Kronenende befindliche ausgestochen wurden, indem die alsdann verbleibenden Augen stärkere und kräftigere Stengel entwickelten und demzufolge auch einen höheren Ertrag ergaben. So erhielt Leidhecker bei 60 g schweren Knollen:

mit je	9	Keimaugen	3,1	Stengel	pro	Pflanze	19,2	Knollen mit	760	g Gewicht	pro	Stock
„ „	4	„	4,0	„	„	„	21,2	„ „	802	„	„	„
„ „	1	„	1,0	„	„	„	23,1	„ „	817	„	„	„

Außerdem enthalten größere Knollen, wenn sie auch absolut eine größere Anzahl von Augen enthalten als kleinere, relativ doch weniger Augen; den entwickelten Keimen steht daher bei großen Knollen eine größere Nährstoffmenge zur Verfügung als dies bei kleineren der Fall ist.

Wollny ermittelte bei der Gleasonkartoffel:

im	Gewicht	von	206,25	g	pro Stück	17	Augen =	12,13	g	Knollensubstanz	pro Auge
„	„	„	82,42	„	„ „	13	„ =	6,34	„	„	„ „
„	„	„	29,30	„	„ „	10	„ =	2,93	„	„	„ „

Aus diesen Verhältnissen geht hervor, daß bei größeren Knollen die Triebe sich stärker entwickeln müssen, was namentlich dann der Fall ist, wenn die Augen zum Teil vorher ausgestochen wurden und somit der Gesamt-Inhalt der Kartoffel diesen wenigen Augen für ihre erste Ernährung zur Verfügung stand.

Das oft angewandte Verfahren, große Knollen zu zerschneiden, kann unter Umständen von Vorteil sein, aber nur dann, wenn der Schnitt quer erfolgt, indem das Kronenende, an welchem stets die meisten Keimaugen sich befinden, ausgepflanzt wird, nachdem die Augen bis auf drei ausgestochen wurden. Längsschnitte dagegen erzeugen die größte Zahl unvollkommener Knollen und geben geringere Ernten.

Auch hierüber liegen Versuche von Wollny vor. Derselbe erhielt als Durchschnittsresultat von 7 verschiedenen Versuchen:

---

1) Dr. E. Wollny, Saat und Pflege der landwirtschaftlichen Kulturpflanzen. Berlin, 1885.

Digitized by Google

Beschaffenheit der Saatknolle	Gewicht pro Stück g	Ernte		Netto-Ernte		1 g Saatgut erzeugte Netto g
		Zahl der Knollen	Gewicht der Knollen g	g	Relativzahlen	
Ganz große . .	123	9,9	585	462	100	3,76
Kronenende . . .	62	8,1	484	422	91,3	6,81
Mittelgroße . .	84	8,7	465	381	82,5	4,54
Längshälfte . . .	62	7,1	430	368	79,7	5,93
Nabelhälfte . . .	62	6,2	377	315	68,2	5,08

Der Versuch zeigt also deutlich, daß die großen Kartoffeln die höchsten Brutto- und Netto-Erträge liefern, und daß, wenn das Kronenende und Nabelende von gleichem Gewicht sind (je 62 g), die ersteren einen um 23 pCt. höheren Ertrag lieferten als letztere.

Das Zerschneiden soll mehrere Tage vor der Saat erfolgen, damit ein Abwelken und Vernarben der Schnittflächen eintreten kann.

Die Saatkartoffeln sollen überhaupt einige Wochen vor der Saat in einen kühlen, trockenen und hellen Raum gebracht werden, damit sie abwelken und keine langen Keime treiben; abgewelkte Kartoffeln entwickeln sich schneller und freudiger als frische und geben höheren Ertrag.

Über das Abwelken der Saatknollen liegen wissenschaftliche Versuche von Nobbe, Giersberg, Wollny u. a. vor.

Nobbe[1]) trocknete die Knollen auf feinem Sande bei 30—40° C. vom 30. März bis 7. Mai. Sie waren nach dieser Zeit gleichmäßig welk, etwas ergrünt und hatten dicke gedrungene Keimtriebe von 1,25 cm Länge entwickelt. Aussaat am 7. Mai gleichzeitig mit frischen Saatknollen derselben Größe und Sorte. Die Ernte am 15. Oktober ergab folgendes Resultat:

Beschaffenheit des Saatgutes	Zahl der Sprosse		Zahl der Knollen		Gewicht der Knollen		
	Durchschnitt pro Pflanze	Relatives Verhältnis	Durchschnitt pro Pflanze	Relatives Verhältnis	Durchschnitt pro Pflanze g	Größte Knolle g	Relatives Verhältnis
abgewelkt .	5,9	112	19,7	122	431,6	132,8	130
frisch . .	5,3	100	15,4	100	332,0	124,5	100

1) F. Nobbe, Landwirtschaftliche Versuchsstationen, Bd. XI.

Digitized by Google

Die abgewelkten Knollen ergaben also nicht allein eine größere Zahl, sondern auch *ein höheres Gewicht* der einzelnen Knollen. *Giersberg* erntete von *abgewelkten* Saatknollen 87 kg vom Ar, von frischen Saatknollen nur 61 kg. Die abgewelkten Knollen gingen 8 Tage früher auf, die Sprossen waren zahlreicher und kräftiger, die Blüte und Ernte trat 14 Tage früher ein, als die der frischen Knollen. Ohne Zweifel wird durch das Abwelken die Reproduktionskraft der Pflanze gesteigert. *Wollny* gelangte im wesentlichen zu ähnlichen Resultaten. Gleichzeitig fand derselbe aber auch, daß das Anwelken der Saatkartoffeln *nicht empfehlenswert* sei bei sehr *trockener Jahreszeit* oder auf sehr *trockenem Boden*. Bei verspäteter Aussaat auf *trockenem* Sand- und Kalk*boden* ist die Verwendung abgewelkter Saatknollen also zu vermeiden, es sind frische hier besser.

Werden die Saatkartoffeln in warmen und feuchten Kellern oder Mieten aufbewahrt, so treiben sie bei mangelndem Licht, wie bekannt, weiße, lange Keime. Dieselben brechen beim Aussuchen der Saatkartoffeln größtenteils ab oder sie werden absichtlich entfernt. Da nun jedes Auge aus 3 Keimen (Knospen) besteht, von denen aber in der Regel nur das kräftigste austreibt, so kann allerdings an Stelle des abgebrochenen ein neuer Keimling sich bilden, der aber notwendigerweise schwächer ist. Die so bezeichnete Keimbildung ist daher strengstens zu vermeiden, was durch ein rechtzeitiges Entfernen aus dem warmen und feuchten Lokal und dünnes Aufschütten auf einen luftigen und hellen, jedoch frostfreien Raum zu geschehen hat. Kann man nicht in künstlich erwärmten Räumen das Trocknen bewerkstelligen, was natürlich nur im Kleinbetriebe ausführbar ist, so müssen die Saatkartoffeln etwa 4 Wochen vor der Saat zum Abwelken ausgebreitet werden. — Das Saatquantum beträgt pro Morgen oder $\frac{1}{4}$ ha etwa 5—10 Ctr., im Durchschnitt 6—8 Ctr. oder 23,4—31,3 Ctr. pro Hektar.

h) Die Saatmethode. *Das Pflanzen und Unterbringen* der Kartoffeln kann in sehr verschiedener Weise ausgeführt werden, und zwar 1. mittels *der Hand*, bezw. dem Spaten, 2. nach *dem Pfluge*, 3. hinter dem *Furchenzieher* und 4. durch *Maschinen*. — Das Legen mit dem Spaten findet meist nur auf kleineren Flächen statt, nachdem vorher die Reihen längs und quer mit dem Reihenzieher gezogen sind. Besser fördert das Legen nach dem Pfluge, welches besonders auf Sand- und Mittelböden und bei der Kultur im großen üblich ist. Je nach der beabsichtigten Entfernung legt man die Kartoffeln in die zweite oder dritte Furche. Zwei bezw. drei hintereinander gehende Pflüge (sogenannter Pflugpasch) beschicken mit 5 Personen zum Einlegen 1—1,5 ha täglich. Die Kartoffel darf hierbei nicht auf die Sohle gelegt, sondern muß in halber Höhe der

Digitized by Google

Furche in die lockere Erde eingedrückt werden. Auf stets gleichmäßig breite und gerade Furchen muß bei diesem Verfahren gesehen werden.

Das Auspflanzen der Kartoffeln hinter dem Pfluge ist immer noch die am weitesten verbreitete und angewandte Methode des Pflanzens; trotzdem läßt sich dieselbe nicht anders als eine veraltete und wenig rationelle bezeichnen, durch welche weder die Tiefe, noch die Entfernung der Saatknollen eine gleichmäßige werden kann.

Besser ist das Legen nach dem Furchenzieher. Derselbe ist ein mit 3—5 Scharen versehenes Gerät, welches ebensoviele flache Furchen auf dem zuvor geebneten Acker zieht, um in diese die Kartoffeln in bestimmten Zwischenräumen zu legen. Das Bedecken der Kartoffeln geschieht entweder durch die Handhacke, oder durch Zuschleifen quer über die Furche. — Mehrere neuerdings konstruierte Geräte markieren nicht

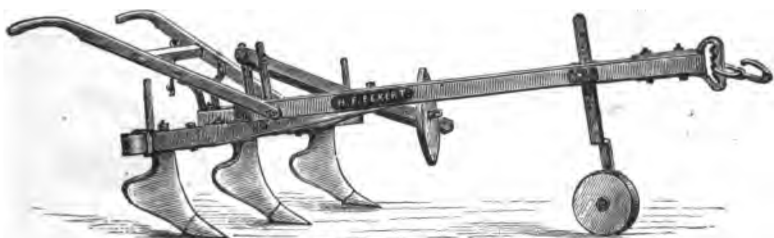


Fig. 124.
Kartoffel-Furchenzieher.

allein die Stelle, wohin die Kartoffeln zu legen, sondern stellen zugleich entsprechend tiefe Löcher zur Aufnahme der Kartoffeln her. Von diesen sind die von Ring und Unterilp zu nennen. Ersteres, in der Fabrik von Eckert in Berlin gebaut, hat ein lenkbares Vordergestell, während der Markier-Apparat aus einer drehbaren Trommel besteht, an deren Peripherie in geeigneten Abständen ca. 15 cm lange Zapfen befestigt sind, welche beim Umdrehen der Trommel die Löcher in den Boden drücken.

Die Maschine von Unterilp in Düsseldorf markiert die Pflanzlöcher durch rotierende Hacken, welche die Erde herauswerfen.

Beide Maschinen ermöglichen eine Pflanzung in genaueren Abständen, als dies nach dem Pfluge oder vermittels des Spatens möglich ist, erleichtern dadurch die Bearbeitung durch Spannkräfte und gewähren in vielen Fällen auch höhere Erträge.

Die Ringsche Pflanzlochmaschine kostet ab Berlin für 3 Reihen 260 *M*, für fünf Reihen 340 *M*. Die Unterilpsche für zwei Reihen kostet 150 *M*, für drei Reihen 200 *M*, für fünf Reihen 320 *M*. Die fünfreihige Ma-

Digitized by Google

schine soll täglich 30—42 Morgen (7,65—10,20 ha) markieren. Beide Maschinen verdienen für den Kartoffelbau im großen jedenfalls die höchste Beachtung.

Eine andere Methode ist die des Legens durch Maschinen, welche nach dem System der Drillmaschinen konstruiert sind. Unter diesen sind die Garrettsche, von Zimmermann gebaut, die Graf Münstersche und die von Siedersleben die bemerkenswertesten; dieselben beschicken mit 3—4 Pferden Bespannung und 2 Mann Bedienung täglich 2—2½ ha. Die Garrettsche ist sehr schwer und kostet ca. 1000 *M*, die anderen beiden sind leichter und kosten etwa 560 *M*. Diese Kartoffel-Drillmaschinen sind noch wenig in Gebrauch, da ihre Arbeitsleistungen in keinem richtigen Verhältnis zu ihrem Preise und Arbeitsaufwand stehen;



Fig. 125.
Kartoffel-Legemaschine von Siedersleben-Bernburg für 2 Reihen.

auch ist die Sicherheit des Legens nicht groß genug und dürften sie aus diesen Gründen nur schwer Eingang in die Praxis finden. In dieser Beziehung arbeiten die genannten Pflanzlochmaschinen weit sicherer; dieselben sind daher auch schon vielfach in Gebrauch.

Für gewöhnlich findet beim Pflanzen der Kartoffeln die Lage, in welcher sie sich im Boden befinden, keine Beachtung. Dieselbe ist jedoch nicht ohne Bedeutung. Wollny ermittelte u. a., daß bei der Kartoffel, wenn in geringer Tiefe gelegt, der Nabel (die Anhaftungsstelle der Knolle an die Tragfäden) besser nach oben zu liegen komme, bei größerer Tiefe dagegen die Lage des Nabels nach unten und das Kronenende nach oben besser sei. Ebenso waren die Ertrage höher, wenn bei durchgeschnittenen Kartoffeln die Schnittfläche nach oben lag als umgekehrt. Beim Anbau im großen kann natürlich des erforderlichen Zeitaufwandes wegen selten hierauf Rücksicht genommen werden.

i) Die Pflege. Nach dem Legen der Kartoffeln kann, besonders wenn auf bündigem Boden größere Klöße vorhanden sind, ein Überwalzen des Kartoffelfeldes sich nützlich erweisen, wodurch auch zugleich

Digitized by Google

ein festeres Andrücken des losen Bodens an die Kartoffel erfolgt. Sobald sich Unkraut zeigt oder der Boden durch einen inzwischen erfolgten Platzregen zu sehr erhärtet ist, so muß wieder aufgeeggt werden, um die Thätigkeit des Bodens wieder herzustellen und die zu starke Austrocknung des gewalzten Bodens zu verhüten. Das Eggen kann außerdem nach dem Aufgehen der Kartoffeln nochmals wiederholt werden. Auf leichtem und losen Boden muß dasselbe besonders vorsichtig ausgeführt werden, um denselben nicht noch mehr seiner Feuchtigkeit zu berauben. In vielen Fällen wird auf Boden dieser Art das Eggen überhaupt besser unterbleiben können.

Die fernere Bearbeitung ist nächst der Beschaffenheit des Bodens von der Witterung abhängig. Sobald ein weiteres und gründliches Lockern geboten erscheint, hat dasselbe vermittels der Handhacke, oder bei mangelnden Arbeitskräften durch die Pferdehacke, bezw. Hackmaschine zu erfolgen; im letzteren Falle müssen jedoch wenigstens die Zwischenräume mit der Hand bearbeitet werden. Schon um das Maschinenhacken vornehmen zu können, ist eine möglichst akkurate und geradlinige Pflanzung erforderlich, wie sie nach dem Pfluge selten ausführbar ist.

Auf das Hacken folgt alsbald das Behäufeln, welches mit der Hand oder durch den Häufelpflug vorgenommen werden kann. Zweck desselben ist, den Wurzeln frische und lockere Erde zuzuführen, ein Übermaß von Feuchtigkeit dagegen aber abzuführen. Es folgt hieraus, daß auf bündigem Boden das Behäufeln besonders von Vortheil sein muß.

Versuche, welche über den Nutzen des Behäufelns von Dietrich, Wollny, Drechsler u. a. gemacht worden sind, haben ergeben, daß der Erfolg zunächst vom Boden und der tieferen oder flacheren Lage der Knollen abhängig ist. Je flacher die Lage ist, desto größer war der Nutzen der Behäufelung und umgekehrt. Bei 12,5 bis 25 cm Tiefe schmälerte in der Regel die Behäufelung den Ertrag. Ganz bestimmt schädlich wirkt dagegen ein Überhäufeln, wenn es so hoch geschieht, daß ein Teil der Blätter mit Erde bedeckt wird. Auf leichtem Boden erscheint nach Dietrichs Versuchen es vorteilhafter, wenn die Saatknollen eine Tieflage von über 10 cm erhalten und später nicht behäufelt wird, als wenn sie eine flachere Lage nebst Behäufelung erhalten.

Sehr häufig ist auch noch ein zweites Häufeln von Nutzen, besonders, wenn das erste nur flach ausgeführt wurde. Jedenfalls muß aber das zweite bald auf das erste folgen, z. T., weil bei einer längeren Pause zu leicht Blätter und Stengel beschädigt werden, z. T., weil in diesem Falle die Wurzeln sich schon zu weit ausgebreitet haben und diese verletzt werden.[1]) Auf leichtem Boden unterbleibt, wie schon erwähnt, das

---

1) Nach Wollny soll ein zweimaliges, früh und spät ausgeführtes Behäufeln, weniger kranke Kartoffeln liefern als einmaliges Behäufeln.

Digitized by Google

Häufeln besser ganz, besonders wenn ein etwas tieferes Legen der Kartoffeln stattgefunden hatte.

In Bezug auf die Richtung der Furchen ist zu bemerken, daß auf schwererem und feuchtem Boden die Lage derselben am besten von Süd nach Nord geht, da bei dieser Richtung eine stärkere Erwärmung der Dämme stattfindet, als von Ost nach West, was unter diesen Verhältnissen von Einfluß auf eine günstige Entwickelung der Kartoffeln ist. Aus denselben Gründen ist auf leichterem Boden natürlich umgekehrt die Richtung von Ost nach West besser, indem bei der südnördlichen die Dämme zu sehr dem Austrocknen ausgesetzt sind.

Liebscher[1]) empfiehlt nach dem mit dem Pfluge ausgeführten Behäufeln durch die Hacke noch etwas Erde in jeden Busch zu werfen, um etwa vorhandene Hohlräume auszufüllen. Ebenso rät derselbe, auf mehr bündigem Boden vor dem Häufelschar des Pfluges ein paar Gänsefuß-Eisen anzubringen, durch welche der anzuhäufelnde Boden möglichst gekrümelt und gelockert wird, bevor er vom Häufelschar aufgenommen wird. Man wird beiden Maßregeln nur zustimmen können.

Auch nach dem Behäufeln kommt häufig noch Unkraut zur Entwickelung, besonders Disteln, Hederich und Ackersenf, welche bei ungestörtem Wachstum Samen ausbilden und dadurch das Feld wieder mit Unkrautsamen versehen. Zur Verhütung desselben muß daher vor der Reife das Unkraut mit der Hand ausgezogen und entfernt werden.

k) Krankheiten. Die Kartoffel wird vielfach von verderblichen Krankheiten und auch von tierischen Feinden heimgesucht. Die bedeutendsten sind: Die Kartoffelfäule, kurzweg Kartoffelkrankheit genannt, die Kräuselkrankheit, die Fleckenkrankheit oder der Schorf (Grind) und die Fleckenkrankheit des Krautes. Die sogenannte Kartoffelkrankheit wird durch einen Pilz, Peronospora infestans, auch Phytophthora infestans de Bary genannt, verursacht, welcher zuerst die Blätter, später die Knolle ergreift und zerstört, infolgedessen dieselbe durch Fäule zu Grunde geht. Zuerst bilden sich auf den Blättern schwarze Flecken, welche sich schnell vergrößern und weiter verbreiten und das Absterben der Blätter und Stengel zur Folge haben. Die Pilzfäden (Mycelien) durchdringen die Zellen der Blätter und des Krautes, wodurch das Blattgewebe zerstört wird. Der Pilz entwickelt sich sehr schnell und verbreitet seine Sporen (Conidien) unter günstigen Umständen bald über das ganze Feld. Nasse Witterung vermag seine Weiterverbreitung und Entwickelung zu beschleunigen, wodurch die Sporen auch in den Boden ein-

---

1) Dr. G. Liebscher, Theorie und Praxis des Kartoffelbaues, in Mentzel und v. Lengerkes landwirtschaftl. Kalender 1887.

Digitized by Google

zudringen und an die Knollen zu gelangen vermögen. Hier bilden sie alsbald Keimschläuche, welche die Korkzellschicht der Knolle (die Schale) durchbohren und so in das Innere gelangen, in dessen Zellen durch Neubildung von Mycelien die Verbreitung und Fortwucherung weiter erfolgt. Auf diese Weise werden die Knollen infiziert und kann sich die Krankheit in der Erde sowohl, wie im Winterlager unbemerkt fortpflanzen. Bei trockenem Wetter hat dagegen das Eindringen größere Schwierigkeiten und die Sporen gelangen seltener an die Knolle, weshalb in trockenen Jahren die Krankheit weniger verheerend auftritt. Mit der infizierten Saatknolle werden die überwinterten Keime wieder in den Boden gebracht

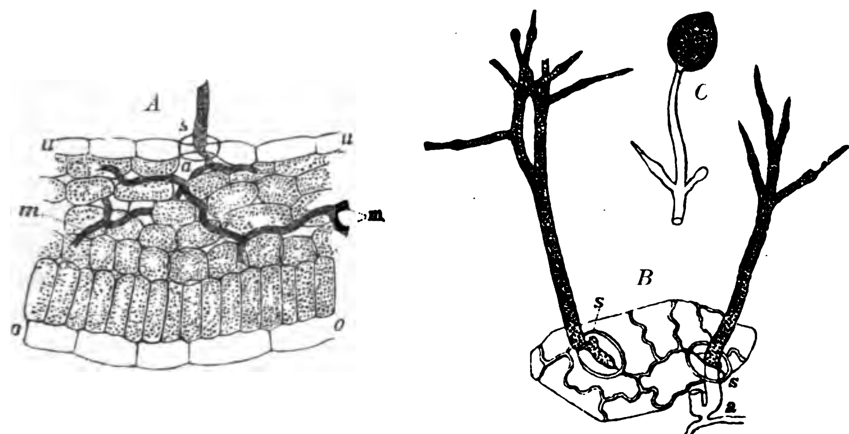


Fig. 126. Pilz der Kartoffelkrankheit (Peronospora infestans). A Durchschnitt durch ein Kartoffelblatt; o Epidermis der Oberseite; u der Unterseite; a Atemhöhle einer Spaltöffnung, durch welches ein Pilzmycelium m wächst. B Epidermis mit 2 Spaltöffnungen ss, aus welchen Conidienträger hervortreten; a Mycelium. C Zweig mit Conidie. Nach de Bary, 300/1.

und bilden sich, nachdem sie durch Hinaufwachsen in die grünen Pflanzenteile gelangt sind, auf den Blättern wieder zu neuen Krankheitsherden aus.

Absolut sichere Schutzmittel gegen die Krankheit giebt es nicht; Vorbeugungsmittel sind: Auswahl möglichst gesunden Saatgutes, Anbau widerstandsfähiger neuer Sorten und Vermeidung feuchten Bodens zur Kartoffelkultur. — Die Kartoffelkrankheit, obwohl wahrscheinlich schon immer vorhanden, wurde zuerst im Jahre 1843 in England beobachtet, in Deutschland trat sie 1845 äußerst verheerend auf, hat aber seit 1850 im allgemeinen an Heftigkeit etwas nachgelassen.

Als Präservativmittel empfahl der Holsteiner Gülich und später Jensen ihr Verfahren: Hügelpflanzung in ca. 1 m Entfernung und Herunterbiegen, bezw. Bedecken der Stengel mit Erde, was sich jedoch als

Digitized by Google

ein absolut sicheres Schutzmittel nicht bewährt hat. Dagegen hat sich nach Wollnys[1]) neueren Versuchen gezeigt, daß die Schutzhäufelungen wenigstens in vielen Fällen (65 pCt.) sich günstig erwiesen haben. Derselbe bezeichnet das Gülich'sche Verfahren besonders als ein Mittel, um neuere Sorten behufs Erzeugung von Saatkartoffeln möglichst schnell zu vermehren, indem nach dieser Methode pro Stock die größte Zahl von Knollen erzielt wird. Überhaupt ist auch nach anderen Versuchen das Verfahren auf bündigeren Bodenarten zusagender als auf leichteren.

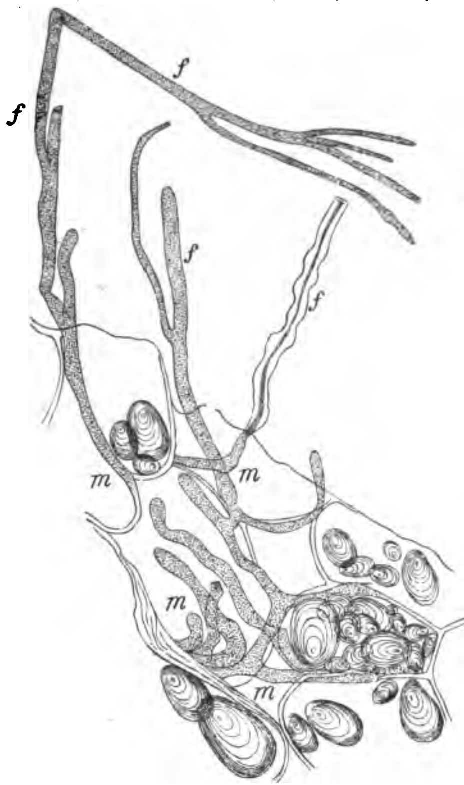


Fig. 127.
Kartoffelpilz, Durchschnitt durch eine kranke Knolle; mm Myceliumschlauch zwischen den Zellen mit Stärkekörnern; ff Conidienträger.

Nicht zu verwechseln mit der Naßfäule ist die Trockenfäule (Spicaria solani); bei derselben zeigt sich das Innere der Kartoffel zusammen geschrumpft und von bläulichen Schimmelpilzen durchsetzt; die davon befallenen Kartoffeln zerbröckeln leicht und besitzen einen widrigen, süßlichen Geruch. Eine zu warme und feuchte Aufbewahrung scheint die Veranlassung zur Krankheit zu geben.

Der Schorf oder Grind ist eine zuweilen in großem Umfange auftretende Krankheit, welche ebenfalls durch einen Pilz (Rhizoctonia Solani) hervorgerufen wird. Derselbe veranlaßt zuerst die Bildung kleiner weißlicher, später schwarzbrauner Flecken bis zu Linsengröße, an deren Rändern die Schale Risse bildet, welche die Entstehung von wulstigen Korkzellen zur Folge hat. Vereinzelt auftretend sind diese Flecke von keinem Nachteil, in größeren Mengen jedoch, wenn nasse Witterung die Vermehrung begünstigt und sich über die ganze Knolle ausdehnt, wird der Verkaufswert erheblich herabgesetzt; durch Bildung jauchiger Vertiefungen kann die Kartoffel

1) Dr. E Wollny a. a. O.

Digitized by Google

sogar auch für andere Zwecke unbrauchbar werden. In diesem Zustande bezeichnet man die Krankheit als **Räude** oder **Krätze**.

Die **Kräuselkrankheit** ist eine Krankheit, welche das Laub der Kartoffel befällt. Dasselbe zeigt ein eigentümlich verkümmertes Aussehen, der Hauptblattstiel ist nach unten eingerollt, die einzelnen Blättchen sind gefaltet, wellig gebogen, vom Rande her gekräuselt und es bilden sich schmutzig-braune Flecken; dabei werden die Stengel glasig und spröde.



Fig. 128.
Kartoffelkäfer (Doryphora decemlineata).
aa Eier; bb junge Larven; c ausgewachsene Larve; d der Verwandlung nahe Larve; ee Käfer in natürlicher Größe.

Sterben die Pflanzen nicht vor der Ernte ab, so setzen sich entweder gar keine, oder nur sehr unvollkommene Knollen an. Die Ursache der Krankheit scheint in Störungen des Ernährungsprozesses der Pflanze oder in zu starker stickstoffreicher Düngung zu liegen; daher muß der Anbau auf reichem und feuchtem Boden die Entwickelung der Krankheit begünstigen. Nach **Hallier** soll ein Pilz (Rhizoctonia tabifica) die Ursache der

Digitized by Google

Krankheit sein. Bei zeitigem Auftreten derselben kann sich nochmals neues Laub bilden und ist alsdann der schädliche Einfluß weniger stark.[1])

Das Durchwachsen der Kartoffeln oder die sogenannte Kindelkrankheit besteht darin, daß sich aus den Keimaugen der Mutterknollen kleine Knöllchen bilden oder Stolonen entwickeln, welche sich zu Knöllchen verdicken. Das Durchwachsen erfolgt am häufigsten, wenn während der Vegetationsperiode Dürre plötzlich mit feuchtem, fruchtbarem Wetter wechselt, wodurch die alsdann erfolgende vermehrte Aufnahme von Nährstoffen das Auswachsen hervorruft. Tritt dasselbe so zeitig ein, daß die Neubildungen noch ausreifen können, dann ist der Verlust ein verhältnismäßig geringer. Bei späterem Durchwachsen, erst gegen Ende des Sommers, findet dagegen ein Ausreifen nicht mehr statt und sind in diesem Falle die Verluste ziemlich erheblich. —

Ein gefährlicher Feind der Kartoffeln aus dem Tierreiche ist der aus Amerika stammendee Koloradokäfer) Chrysomela [Doryphora] decemlineata), welcher in fast ganz Nordamerika verbreitet ist und schon große Verwüstungen daselbst angerichtet hat. Trotz eines für Deutschland erlassenen Einfuhrverbotes von Kartoffeln aus Amerika war im Jahre 1877 eine Einschleppung des Käfers erfolgt und trat derselbe im genannten Jahre bei Torgau und Mühlheim a. Rh., und ebenso im Jahre 1887 in Malitzsch, Kreis Torgau und Lohe, Kreis Meppen auf; in allen Fällen wurde Dank der mit Energie dagegen ergriffenen Maßregeln seine weitere Verbreitung verhindert. — Der Käfer ist 10 mm lang und 7 mm breit, von schmutzig-gelber Grundfarbe mit 10 schwarzen Längslinien auf den Flügeldecken. Derselbe überwintert in der Erde und verzehrt, gleich der Larve, das Laub der Kartoffeln. Das Weibchen legt seine rotgelben Eier (ca. 700—1200 Stück) in Gruppen an die Unterseite der Blätter, aus welchen die Larven in 5—8 Tagen ausschlüpfen und nach 17—20 Tagen sich verpuppen, aus welchen nach 10—12 Tagen der Käfer hervorgeht. Die zweite Generation erzeugt noch eine dritte, welche in der Erde überwintert. Die Vermehrung ist demnach eine ungeheuere. Neben dem Absuchen der Käfer und Larven hat sich in Amerika das Bestreuen der Pflanzen mit Schweinfurther Grün (arsenikſaueres Kupferoxyd) als erfolgreiches Mittel gezeigt.

Außer dem Koloradokäfer können auch Engerlinge und Mäuse an den Knollen, die Raupe der Ypsiloneule (Plusia gamma) am Laub und an den Knollen Schaden anrichten.

1) Die Ernte. Die Ernte der Kartoffeln sollte nicht zu früh erfolgen, indem dieselben sich im Boden besser halten als im Lager; vor Eintritt des Frostes muß die Ernte jedoch beendet sein. Als Kennzeichen der

---

1) Dr. H. Werner, der Kartoffelbau rc., Berlin 1876. Paul Parey.

Digitized by Google

Reife der Kartoffel ist anzusehen, daß die Knollen sich leicht von den Stolonen trennen lassen, die zarte Oberhaut abblättert, die Schale jedoch derb und fest ist und die oberirdischen Organe welk und trocken geworden sind. Beim Kochen platzt außerdem die Schale der Knollen durch Aufquellen des Stärkemehls, falls die Kartoffel nicht zu arm an demselben ist. Vor dem Absterben der Blätter ꝛc. sollte die Ernte nicht stattfinden, indem bis zu diesem Zeitpunkte immer noch ein Wachstum der kleineren Knollen, wie eine Zunahme an Stärkemehl vor sich geht. Im allgemeinen ist die Erntezeit für späte (Dauer-) Kartoffeln von Ende September bis Anfang November als die passendste anzusehen. Die Ernte der Kartoffeln soll übrigens nur bei trockenem Wetter vorgenommen werden; jedenfalls dürfen die Kartoffeln nicht naß in den Keller oder die Miete kommen.

Die Ernte kann in verschiedener Weise erfolgen, entweder durch Handgeräte, als welche der Spaten, die Hacke oder die vierzinkige Grabgabel Verwendung finden, oder durch Maschinen, bezw. Auspflügen.



Fig. 129.
Kartoffel- und Rüben-Kastenwagen von J. J. Schmidt in Erfurt.

Von den Handgeräten ist besonders die Grabgabel empfehlenswert, wenngleich sie in vielen Gegenden noch vollständig unbekannt ist.

Die Ernte der Kartoffeln erfolgt gewöhnlich in Akkord, und zwar in der Weise, daß für das Aufroden und Auflesen, je nach der Ergiebigkeit der Ernte, der Höhe des Arbeitslohns ꝛc. pro Centner 8—12—20 Pfg. gezahlt werden. Eine gute Aufsicht ist hierbei erforderlich, damit möglichst wenig Kartoffeln in der Erde bleiben. Natürlich werden bei einigermaßen umfangreicherem Anbau die Kartoffeln gleich auf geschlossene Kastenwagen, nicht in Säcke, geschüttet, um nach ihrem Aufbewahrungsorte transportiert zu werden (Fig. 129).

Maschinen zum Aufnehmen der Kartoffeln giebt es eine ganze Anzahl, von welchen indessen die meisten von zweifelhaftem Werte sind; fast alle entfernen nur unvollkommen die Kartoffeln aus der Erde und erleiden leicht durch das Kraut Verstopfungen. Zu den besten Kartoffel-

Digitized by Google

erntemaschinen gehören die von Kobylinski, Zimmermann und Siedersleben, welche eine Zukunft haben dürften, indem dieselben, falls der Acker nicht zu sehr verqueckt ist, mehr oder weniger zufriedenstellende Leistungen zeigen. Der Kobylinskische Kartoffelheber greift mit einem spitzen, an den Seiten muldenförmig gebogenen Schar unter die Kartoffelreihe und hebt Erde und Kartoffeln auf ein 34 cm breites über eine Trommel laufendes Kettengewebe, von welchem Erde und Kar-

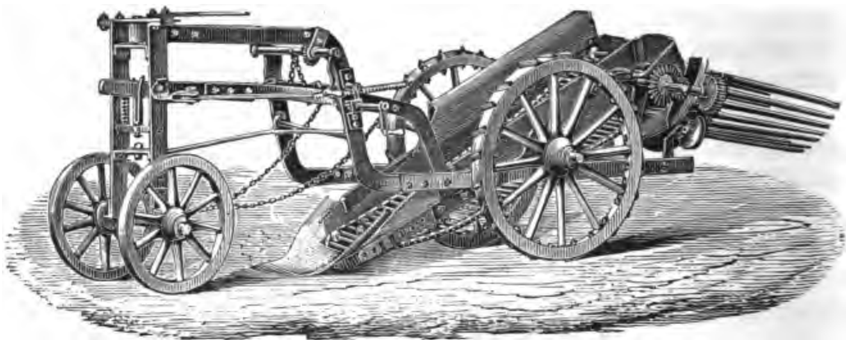


Fig. 130.
Kartoffel-Erntemaschine von Siedersleben in Bernburg. Leistung mit 2—4 Zugtieren pro Tag 1,5—2 ha, Preis 650 *M.*

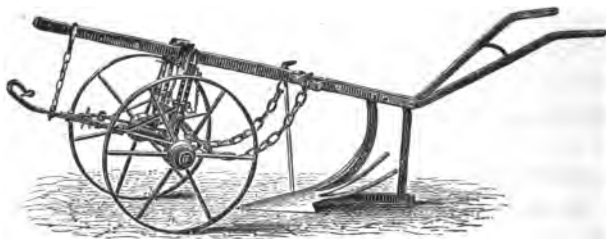


Fig. 131.
Kartoffelhebepflug.

toffeln zusammen auf ein dahinter angebrachtes Schüttelsieb fallen; dasselbe sondert die Kartoffeln von der Erde und läßt sie frei auf den Boden fallen. Die Maschine beschafft in einem Tage 1—1,5 ha und erfordert 15—20 Leser zum Auffammeln der Kartoffeln.

Ähnlich sind auch die Maschinen von Siedersleben (Fig. 130) und Gülich konstruiert, während die Zimmermannsche mit einem Schleuderrade versehen ist Von Kartoffelaushebepflügen, welche durch ihr eigentümlich geformtes Schar die Kartoffeln ausheben, ist der von Zersch, sowie der von Dörge in Bebra (Prov. Sachsen) zu erwähnen (Fig. 131).

Digitized by Google

Nach dem Aufnehmen der Kartoffeln muß ein gründliches Abeggen, bezw. Pflügen des Feldes stattfinden, um die noch in der Erde befindlichen Kartoffeln aufsuchen zu können, denn ein vollständig reines Aufroden der Kartoffeln ist durch keine der verschiedenen Methoden zu erreichen und lassen auch die besten Maschinen noch 2½—6 pCt. in der Erde.

Um möglichst wenig Verluste durch Fäulnis zu erleiden, hat schon auf dem Acker ein Auslesen der kranken Kartoffeln zu erfolgen. Vor dem Einbringen in das Winterlager muß nochmals ein Sortieren stattfinden, indem die kleinen, unausgebildeten und unreifen Knollen, welche am leichtesten für die Fäulnis disponieren, durch einen Sortier-Cylinder von den übrigen getrennt, für sich aufbewahrt und möglichst bald verfüttert werden.

m) Die Aufbewahrung. Die Aufbewahrung der Kartoffeln kann in Kellern oder Erdmieten erfolgen; Zweck derselben ist, die Kartoffeln sowohl vor der Winterkälte, als vor zu großer Wärme und Feuchtigkeit zu schützen. Letzteres besonders ist schwieriger im Keller als in der Miete zu erreichen; im Keller werden gewöhnlich die Kartoffeln zu hoch aufgeschüttet, infolgedessen sie sich erwärmen, wodurch der sich entwickelnde Wasserdampf an den kühleren Wänden und der Decke kondensiert wird und in flüssiger Form wieder auf die Knollen heruntertropft. Da außerdem in den Kellern die Ventilation nur eine mangelhafte zu sein pflegt, so tritt leicht eine nachteilige Zersetzung des Innern und danach Fäulnis ein. Im allgemeinen soll die Temperatur im Aufbewahrungsraume höchstens bis + 8° R. betragen; um dies zu erreichen, darf bei längerer Aufbewahrung die Aufschüttung der Kartoffeln 1 m Höhe nicht übersteigen. Besser läßt sich die Temperatur in Erdmieten regeln, wo die Erwärmung nicht so hoch steigen kann, indem durch die darauf lagernde Erddecke die Temperatur leichter ausgeglichen wird. Das Einmieten ist daher im allgemeinen dem Einkellern vorzuziehen.

Die Anlage der Kartoffelmieten muß auf einem trockenen, von Grundwasser freien Platze geschehen, welcher gleichzeitig eine leichte Anfuhr und Abfuhr gestattet. Die Mieten werden 1—1,5 m breit und in beliebiger Länge angelegt, der Boden 20—25 cm tief ausgehoben und alsdann der Haufen dachförmig 1 m hoch aufgeschüttet. Vor dem Einschütten läßt man die Kartoffel über ein aus Stäben bestehendes Sieb laufen, durch deren Zwischenräume Erde und die zu kleinen, unreifen Knollen hindurchfallen, falls letztere nicht schon vorher ausgesondert sind. Ein Bedecken mit Erde erfolgt zunächst noch nicht, damit vorher möglichst ein Verdunsten der Feuchtigkeit stattfinden kann; gegen etwaige Nachtfröste gewährt eine leichte Bedeckung mit Stroh Schutz. Nach 6 bis 8 Tagen wird dann die Miete mit glattem Roggen- oder Weizenstroh

Digitized by Google

etwa handhoch bedeckt und darauf eine circa 20 cm starke Erddecke gegeben, wobei indes die First noch offen bleibt, damit immer noch eine Verdunstung von Feuchtigkeit ermöglicht ist. Vor dem Eintreten strengeren Forstes muß die Erddecke an den Seiten bis auf 70—80 cm Dicke verstärkt werden, während die First schwächer bedeckt werden kann. Wo Waldstreu zur Verfügung steht, besonders Nadelstreu, kann diese mit bestem Erfolg an Stelle der stärkeren Erddecke zum Bedecken der Mieten Verwendung finden. Die gewöhnlich auf die First gesteckten Strohwische behufs Ventilation erfüllen ihren Zweck nur sehr unvollkommen, da sich an ihnen die Feuchtigkeit niederschlägt. Besser wird dieser Zweck erreicht durch senkrecht aufeinander gesteckte, über die Miete hervorragende Drainröhren, deren Mündung bei stärkerem Frost verstopft werden kann.

Die Kartoffeln erleiden auch bei der besten Aufbewahrung in den Mieten erhebliche Veränderungen, besonders am Gehalt des Stärkemehls. So reduzierte sich nach Nobbe das Stärkemehl

bei kühler,	heller	und	trockener	Aufbewahrung	von	100	auf	87,8	Teile
„ „	„	„	feuchter	„	„	100	„	65,0	„
„ „	dunkler	„	trockener	„	„	100	„	60,4	„
„ warmer,	heller	„	„	„	„	100	„	59,0	„
„ „	„	„	feuchter	„	„	100	„	50,8	„
„ „	dunkler	„	„	„	„	100	„	54,4	„

Bei einem Gehalt von 20 pCt. Stärke verminderte sich dieselbe also im ersteren Falle auf 17,5 pCt., im letzteren auf 10,8 pCt. Die hell, trocken und kühl gehaltenen Kartoffeln erlitten daher den geringsten Verlust.[1])

Im allgemeinen soll die Temperatur im Innern der Mieten 8 bis 10 ° R. im Maximum nicht überschreiten; ist dieselbe erreicht, so muß durch Öffnen der First für Abzug der warmen Luft gesorgt werden. Man bedient sich zum Messen der Temperatur des Stockthermometers von Kiepert oder Busch, welches unten mit einer Messingspitze versehen, in einer Hülse das Thermometer trägt und durch die Erddecke der Miete gestoßen wird. —

Natürlich verlieren auch die Kartoffeln durch die Wasserausdünstung an Gewicht. Der Gewichtsverlust beträgt nach Busch[2])

bis Ende November	0,28 pCt.
„ „ Dezember	1,57 „

1) Dr. E. Wollny, a. a. O.
2) A. Busch, der Kartoffelbau zc. Leipzig 1876.

Digitized by Google

bis Ende	Januar	. . . .	2,07 pCt.
„ „	Februar	. . . .	2,77 „
„ „	März	. . . .	3,30 „
„ „	April	. . . .	4,00 „
„ „	Mai (stark gekeimt)	. . . .	5,00 „
„ „	Juni (welk)	. . . .	8,50 „

n) Der Ertrag. Der Ertrag der Kartoffeln hängt natürlich, wie der jeder Frucht, nächst der Witterung von dem Boden, seiner Beschaffenheit und Kultur ab. Im allgemeinen sind die Erträge seit dem Auftreten der Kartoffelkrankheit gesunken. Man kann indessen von neuen Sorten, wenn sie sonst für den Boden ꝛc. passen, doch wesentlich höhere Erträge als von abgetragenen Sorten erhalten. Auf leichtem Boden werden häufig nur 40 Ctr. und noch weniger vom Morgen erzielt, auf besseren kann man 50—80 Ctr. und unter günstigen Verhältnissen 80—120 Ctr. (313—470 Ctr. pro Hektar), ja sogar 150—180 Ctr. pro Morgen (588—705 Ctr. pro Hektar) erzielen; ausnahmsweise sind unter günstigsten Verhältnissen sogar schon über 200 Ctr. vom Morgen (780 Ctr. pro Hektar) gewonnen. Da jedoch der Gehalt an Stärkemehl für die meisten Fälle maßgebend sein muß, so ist nicht immer die den absolut höchsten Ertrag gebende Sorte die beste, sondern solche, welche einen hohen Stärkemehlgehalt mit einem angemessenen hohen Ertrage vereinigen. So erntete Paulsen in Nassengrund in fünfjährigem Durchschnitt von einer Sorte (Matador) 583,96 Ctr. pro Hektar, aber nur 82,13 Ctr. Stärke, da sie nur 14,1 pCt. Stärke enthielt, während eine andere Kartoffel (Kornblume) zwar nur 475,04 Ctr. pro Hektar ergab, worin aber enthalten waren 96,87 Ctr. Stärke, indem der Stärkegehalt 19,35 pCt. betrug. Quantitativ und qualitativ hohe Erträge gaben dessen neueste Züchtungen pro 1887: Großer Kurfürst 635 Ctr. à 16,55 pCt. Stärke = 105,09 Ctr. Stärke pro Hektar und Juno mit 604,92 Ctr. à 17,98 pCt. = 108,76 Ctr. Stärke pro Hektar.

Die Aufgabe des rationellen Kartoffelbaues muß natürlich sein, Quantität und Qualität nach Möglichkeit im höchsten Maße zu vereinen. Daß dies nur geschehen kann durch mehrjährig durchgeführte Anbau-Versuche mit verschiedenen Sorten, um auf diese Weise die für den bestimmten Zweck nach der Lokalität geeigneten Sorten herauszufinden, wurde bereits früher erwähnt.

Der Ertrag an Kartoffelkraut ist fast noch mehr verschieden, als der an Knollen, denn derselbe ist noch mehr als vom Boden und der Kultur von der Sorte abhängig. Die neueren Sorten pflegen auch bedeutend größere Krautmengen zu entwickeln, als die alten „abgelebten“, welche häufig schon in der zweiten Hälfte des Sommers vollständig abgestorben sind. Auch das frühere oder spätere Auftreten der Krankheit beeinflußt

Digitized by Google

die Krautmenge mehr oder weniger erheblich. Das Kraut wird entweder nach beendigter Ernte mit untergepflügt, oder es wird, falls es bei der Bestellung hinderlich sein sollte, abgeharkt, um entweder auf dem Komposthaufen Verwendung zu finden, oder als Grundlage der Düngerbereitung in die Düngerstätte oder den Schafstall gebracht zu werden. Der Ertrag beläuft sich auf etwa 60—120 Ctr. pro Hektar.

II. Die Futterrunkelrübe (Beta vulgaris).

Die Runkelrübe, Futterrübe, Dickrübe, Mangold, gehört zur Familie der Chenopodeen oder gänsefußartigen Pflanzen. Ursprünglich einjährig, ist sie durch die Kultur zu einer zweijährigen mit einer stark verdickten fleischigen Wurzel versehenen Pflanze geworden. Der in normaler Weise erst im zweiten Jahre sich bildende verzweigte Stengel von 0,60—1,50 m Höhe trägt seine grünen Blütchen in Scheinähren dicht bei einander; die Blüten sitzen in den Achseln schmaler Deckblätter, haben 5 Staubgefäße, einen zweinarbigen Fruchtknoten und einen napfförmigen, fünfzipfligen Kelch. Die Frucht verwächst mit der sich verhärtenden Kelchröhre und bildet so die 2—4 kapselige Frucht.

Die Runkelrübe findet sich wild wachsend an den Küsten des Mittelmeeres im südlichen Europa. Sie war bereits den Römern bekannt; um 1629 wurde sie in Frankreich (Burgund) kultiviert, von wo aus sich ihr Anbau nach dem südlichen und mittleren Deutschland verbreitete. — Der Hauptwert der Runkelrübe besteht darin, daß sie ein allen Viearten wohl bekömmliches Winterfutter liefert, welches zwar wegen seines hohen Wassergehaltes (82—88 pCt.) relativ arm an Nährstoffen ist, dessen Kohlehydrate (ca. 10 pCt.) jedoch, vorzugsweise aus Cellulose und Zucker bestehend, leicht verdaulich sind, während der Proteingehalt nur wenig über 1 pCt. beträgt. Die Runkelrübe liefert mit verhältnismäßig großer Sicherheit in Wirtschaften ohne technische Gewerbe die zur Winterfütterung erforderlichen Kohlehydrate, welche durch sie billiger produziert werden, als das in den Hülsenfrüchten oder im Getreide gelieferte Stärkemehl. Von besonderer Wichtigkeit ist die Runkelrübe in solchen Wirtschaften, in denen die Produktion und damit die Verfütterung einer reichlichen Menge guten Wiesenheus nicht möglich ist.

Digitized by Google

a) Spielarten. Die Zahl der angebauten Spielarten der Runkelrübe ist sowohl nach der Form ihrer Wurzeln, wie nach der Farbe eine sehr bedeutende. Nach dem Zwecke ihrer Verwendung unterscheidet man Futterrüben und Zuckerrüben, der Farbe nach rote, gelbe und weiße Rüben. Bezüglich der äußeren Form kommen hauptsächlich vier in Betracht, nämlich: die schlangenförmige, die kugelförmige, die spindelförmige und die krugförmige (Fig. 132). Von diesen liefern die schlangenförmigen, wie die platten, kugelförmigen, stark aus dem Boden wachsenden Arten die geringsten Erträge, obwohl auch gewisse Arten der letzteren Form gute Ernten geben können. Die schlangenförmigen Rüben

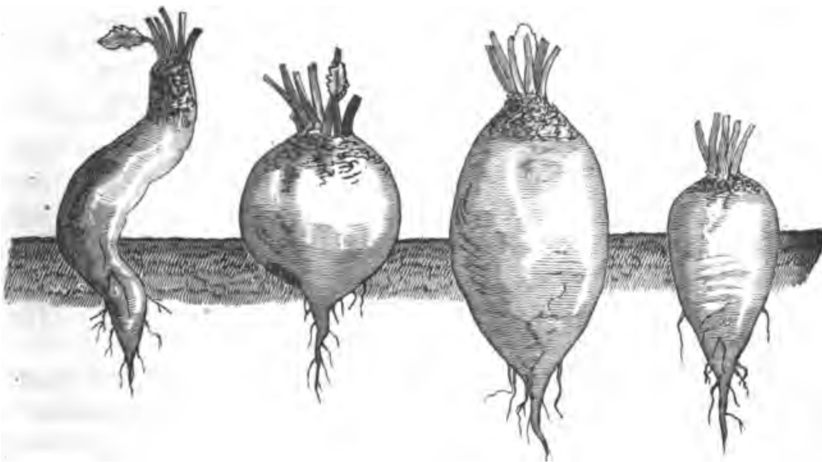


Fig. 132.
Hauptformen der Runkelrübe.
Schlangenform. Kugelform. Krugform. Spindelform.

werden leicht verletzt und sind daher weniger haltbar, dagegen sind sie auf stark verunkrautetem Boden den anderen Arten vorzuziehen. Zu den runden, kugelförmigen Rüben gehört auch die Leutewitzer und die Oberndorfer Rübe; sie finden besonders auf flachgründigem Boden Verwendung, da sie wenig in den Untergrund eindringen. Andere bekannte und anerkannt gute Sorten sind:

1. Runde: Verbesserte gelbe englische Kugelrübe, gelbe und rote dicke Klumpers.

2. Halblange Formen: Gelbe und rote Riesen-Flaschenrübe, Pohls gelbe Riesenrübe, rote Riesen-Pfahlrübe, goldgelbe Walzen- (Tankard)-Rübe und Eckendorfer Rübe.

3. Lange: rote und gelbe, aus der Erde wachsende Erfurter Pfahlrübe, rote und gelbe Kuhhornrübe, Riesen-Mammut-

Digitized by Google

Runkel. Die Spindelform findet hauptsächlich in der zur Zuckerbereitung dienenden Zuckerrübe ihre Vertretung.

Die Frage, welche von den zahlreichen Sorten angebaut werden soll, kann nicht in allgemein gültiger Form beantwortet werden. Sie richtet sich nach dem Boden und den sonstigen wirtschaftlichen Verhältnissen. Neben der Quantität ist vor allem auch die Qualität zu berücksichtigen, welche bei den einzelnen Sorten durchaus nicht dieselbe ist.

Einen höchst lehrreichen Versuch nach dieser Richtung unternahm Prof. Ad. Mayer in Wageningen mit mehreren Rübensorten, welche er auf ihre Nährstoffe untersuchte. Das Resultat war folgendes:[1])

Rübensorten	Eiweißstoffe pCt.	Rohrzucker pCt.	Fett pCt.	Andere Nf. pCt.	Cellulose pCt.	Aschenbestandteile pCt.	Wasser pCt.
1 Golden-Tankard . .	1,1	7,7	0,08	2,62	0,8	0,9	86,8
2. Oberndorfer . . .	1,2	6,8	0,14	0,76	1,0	1,1	89,0
3. Giant longred . . .	1,1	6,8	0,21	1,39	1,3	1,2	88,0
4. Giant Yellow . . .	1,3	7,8	0,17	1,87	1,2	1,1	86,6
5. Yellow Globe . . .	1,7	5,8	0,15	2,05	1,2	1,4	87,7
6. Mammouth . . .	1,2	2,7	0,15	1,45	1,0	1,6	91,9

Berechnet man die Eiweiß- und Fettstoffe mit 34 Pf, den Zucker und die übrigen verdaulichen Nf. Stoffe mit 8½ Pf. pro Kilogramm, so stellt sich der Futterwert für 100 kg von Nr. 1 auf 1,27 M; Nr. 2 1,08 M; Nr. 3 1,12 M; Nr. 4 1,30 M; Nr. 5 1,27 M; Nr. 6 0,80 M. — Giant Yellow, sowie Golden Tankard und Yellow Globe enthielten demnach ca. 60 pCt. mehr an Nährstoffen wie Mammouth. Pro Hektar wurden geerntet (in abgerundeten Zahlen):

Golden Tankard kg	Oberndorfer kg	Giant longred kg	Giant Yellow kg	Giant Globe kg	Mammouth kg
74 000	50 000	60 000	64 500	52 800	68 000

Legt man diesen Zahlen das oben ermittelte Wertmaß zu Grunde, so erhält man an Wert pro Hektar:

940 M	540 M	672 M	839 M	671 M	544 M

1) Biedermann, Centralblatt ꝛc. 1886.

Digitized by Google

Die Übersicht zeigt deutlich, wie im Werte verschieden einzelne Sorten unter sonst gleichen Umständen sich verhalten können. Die besten Sorten (Golden Tankard und Giant Yellow) erzeugen also auf gleicher Fläche fast das Doppelte von dem, was die schlechtesten (hier Oberndorfer und Mammut) produzierten. Der Versuch wurde auf schwerem Lehmboden unternommen, es sei jedoch bemerkt, daß auf anderen Bodenarten auch wesentlich andere Resultate erzielt werden können.

b) Boden und Klima. Bezüglich des Klimas macht die Futterrübe keine besonders hohen Ansprüche, obwohl sie gegen Frühjahrs-Nachtfröste einigermaßen empfindlich ist. Jedoch gedeiht sie überall dort, wo noch das Wintergetreide ein gesichertes Fortkommen zeigt. In Bezug auf den Boden ist die Runkelrübe allerdings nicht allzu anspruchsvoll, jedoch verlangt sie immerhin einen tiefgründigen Boden mit einem mäßigen Thongehalt. Auf Sandboden liefert sie nur bei einer frischen Lage desselben befriedigende Erträge; ganz ausgeschlossen von ihrer Kultur ist der leichte Sandboden und der feuchte Moorboden, auch ein sehr bündiger Thonboden erweist sich ihrem Anbau wenig günstig. Als Normalboden für die Rübe ist der tiefgründige, humose und kalkreiche Lehmboden zu bezeichnen. Hohe Erträge können indessen nur bei einem guten Kulturzustande des Bodens, bezw. einer starken Düngung erreicht werden.

c) Vorfrucht und Düngung. Wenig Schwierigkeiten bereitet bei der Runkelrübe die Stellung in der Fruchtfolge, indem sie nach einer abtragenden Frucht — mit Ausnahme der Zuckerrübe — stets in frischer Stallmistdüngung angebaut wird. Gewöhnlich bildet daher Getreide, besonders Wintergetreide die Vorfrucht, indem das Sommergetreide in der Regel einen vorzüglichen Standort nach der Rübe findet. — Die Runkelrübe gehört zu denjenigen Pflanzen, welche nicht allein die stärksten Düngungen vertragen, sondern sie auch lohnen. Je nach der Organisaton der Wirtschaft und dem infolgedessen disponiblen Düngerquantum kann man 160—240 Ctr. Stallmist pro Morgen (626,5—940 Ctr. pro Hektar) verwenden. Die beste Zeit der Auffuhr ist unbedingt der Herbst oder auch der Winter, damit der Dünger mit der ersten, noch besser mit der zweiten Furche untergepflügt werden kann. Soll auch künstlicher (konzentrierter) Dünger verwendet werden, so müssen alle schwer löslichen, wie z. B. rohes Knochenmehl, Thomasschlacke, Fischguano &c. bereits im Herbst eingepflügt werden, während leichter lösliche noch im Frühjahr zur Verwendung gelangen können. Das zu gebende Quantum richtet sich natürlich besonders nach der Bedürftigkeit des Bodens und ferner danach, ob dasselbe nur als eine Beigabe des Stallmistes dienen, oder in Ermangelung desselben ihn ersetzen soll. Man verwendet pro Hektar in letzterem Falle 30—60 kg Stickstoff und 60—80 kg Phosphor-

Digitized by Google

säure, während in ersterem 20 kg Stickstoff und 30 kg Phosphorsäure genügen. Wenn der Boden ein anerkannt kaliarmer ist, werden 12 bis 16 Ctr. Kainit, im Herbst auf die rauhe Furche gestreut, ihre Wirkung nicht verfehlen.

d) Die Vorbereitung des Bodens. Da die Rübe mit einer langen Pfahlwurzel tief in den Boden eindringt, so verlangt sie nicht allein einen gut gelockerten, sondern auch tief kultivierten Boden. Die Tiefkultur ist daher nicht allein, wie vielfach angenommen wird, nur für die Zuckerrübe eine notwendige Voraussetzung ihres Gedeihens, sondern auch die Futterrübe ist für eine tiefgehende Lockerung äußerst dankbar und belohnt dieselbe durch höhere und sicherere Erträge.

Soll die Vorbereitung des Rübenackers eine normale sein, so muß schon im Sommer vorher gleich nach der Aberntung der Vorfrucht mit den Vorarbeiten begonnen werden. Zunächst ist bald nach der Aberntung des Getreides, bevor der Boden zu sehr erhärtet, die Stoppel flach zu stürzen und bald darauf zu eggen, um die ausgefallenen Körner und Unkrautsamen zum Auflaufen zu bringen. Gewöhnlich folgt darauf nach der Bestellzeit die zweite, alsdann zur vollen Tiefe zu gebende Furche, womit gewöhnlich die Herbstarbeit für den Rübenacker beendet ist. Auf leichterem, nicht zu bündigen Boden genügt dies auch, indem der Einfluß von Schnee und Frost zur Herstellung einer milden und garen Beschaffenheit hinreicht. Ist dagegen der Boden bündiger oder stark verunkrautet, so sind drei Furchen sehr wünschenswert. In diesem Falle wird zugleich, möglichst schon zur zweiten Furche, der Dünger aufgefahren und untergepflügt, und erst die dritte Furche wird im Spätherbst 26 bis 36 cm tief gegeben, um über Winter dem Einfluß von Frost und Schnee ausgesetzt zu bleiben. Die Düngung vor Winter muß das zu erstrebende Ziel bleiben; kann dieselbe wegen Düngermangel nicht rechtzeitig gegeben werden, so sollte dieselbe wenigstens im Laufe des Winters stattfinden, damit der Dünger ausgebreitet so lange liegen bleiben kann, bis ein Umschlag der Witterung das Unterpflügen erlaubt. Ist dies nicht ausführbar, so muß dasselbe notgedrungen im zeitigen Frühjahr stattfinden. Von dem Liegenlassen des Düngers im ausgebreiteten Zustande auf dem Acker sind Nachteile eben nicht zu besorgen, ein Auswaschen der Nährstoffe ist nicht zu befürchten, indem dieselben von dem Boden absorbiert werden. Wurde der Boden dagegen zum erstenmale der Tiefkultur unterworfen, so übt der ausgebreitet länger darauf liegende Dünger sogar einen besonders günstigen Einfluß auf den rohen Boden aus, indem derselbe durch diesen in seinen physikalischen Verhältnissen gebessert wird. Verluste an düngenden Substanzen sind nur dann zu befürchten, wenn der Boden so abhängig ist, daß ein thatsächliches Abspülen desselben beim Schnee-

Digitized by Google

schmelzen ꝛc. eintritt. — Wo die ungünstige Beschaffenheit des Untergrundes das sofortige Heraufbringen desselben nicht gestattet, muß natürlich die Vertiefung entweder allmählich geschehen, oder es darf nur ein Lockern vermittelst des Untergrundpfluges erfolgen. Unter allen Umständen muß aber der gepflügte Acker über Winter in rauher Furche liegen bleiben.

e) **Die Bestellung und Aussaat.** Die Bestellung des Rübenackers muß im Frühjahr möglichst unter Ausschluß jeder Pflugarbeit vor sich gehen. Nur auf stark bündigem Boden, dessen Beschaffenheit augenscheinlich den wünschenswerten Grad der Lockerung nicht erreicht hat, was größtenteils nur die Folgen einer mangelhaften Herbst-Vorbereitung sind, kann häufig ein flaches Pflügen nicht umgangen werden. Im ersteren Fall besteht die erste Arbeit auf dem Rübenacker, sobald der Feuchtigkeitszustand des Bodens es erlaubt, in einem tüchtigen Abeggen des Bodens. Durch dasselbe wird nicht allein der im Aufgehen begriffene Unkrautsame zerstört, sondern die so folgende oberflächliche Lockerung des Bodens verhindert zugleich ein zu starkes Verdunsten der Feuchtigkeit und verhütet die andernfalls eintretende Erhärtung des Bodens. Bis zur Aussaat, welche je nach dem Klima und der Witterung um die Mitte bis zu Ende des April ausgeführt wird, bleibt der Acker ruhig liegen. Unmittelbar vor der Saat muß jedoch nochmals extirpiert, sodann mit kleinen spitzzinkigen Eggen möglichst fein geeggt und schließlich nach der Saat der Boden mit der schweren Walze fest und glatt gedrückt werden.

Die Auswahl des Saatgutes muß auch bei der Runkelrübe mit äußerster Sorgfalt geschehen Es dürfen nur die größten und schwersten Samen Verwendung finden, welche durch sorgfältige Sortierung auf geeigneten Maschinen ausgesondert wurden. Von den 4 in einem Samenknäuel günstigenfalls befindlichen Früchten sind im Durchschnitt nicht mehr wie 2—3 keimfähig; nach Nobbes Untersuchungen keimen aus 100 Samenknäueln im Maximum 266, im Mittel nur 171 Pflänzchen. Über die außerdem noch in Betracht kommenden Umstände ist bei der Zuckerrübe das Nähere gesagt. — Auch die Auswahl der anzubauenden Sorte verlangt eine sorgfältige Prüfung in Bezug auf die jeweilige Eigentümlichkeit derselben mit Rücksicht auf die Beschaffenheit des Bodens. Wenngleich eine sorgfältige Auswahl bei der Futter-Runkelrübe nicht von so einschneidender Bedeutung ist, als dies bei der Zuckerrübe der Fall, so giebt es doch auch bei jener eine große Zahl wertloser Spielarten, welche häufig durch weit gehaltreichere und ertragsfähigere ersetzt werden können. Sorgfältig durchgeführte Anbauversuche müssen auch bei dieser Frage den Ausschlag geben.

Die Saat erfolgt hauptsächlich in zweierlei Weise, entweder als Maschinen- (Drill-) Saat, oder als Handsaat. Eine dritte, indes

Digitized by Google

seltener angewandte Methode, ist die Dibbelsaat. Neben dieser direkten Saatmethode findet auch — in vielen Gegenden ausschließlich — ein Auspflanzen der auf besonderen Saatbeeten erzogenen Rübenpflanzen auf dem Acker statt. Wo nicht die Beschaffenheit des Bodens, wie geringe Kultur oder niedrige und infolgedessen nasse Lage des Bodens dies Verfahren rechtfertigen, ist die direkte Aussaat stets vorzuziehen. Allerdings ist nicht zu verkennen, daß die direkte Saat weit früher eine Bearbeitung nötig macht als die Pflanzmethode.

Von Wichtigkeit ist die Entfernung der Reihen bezw. der Rüben von einander in denselben. Dieselbe richtet sich sowohl nach der Art, welche man anbaut, wie nach der Beschaffenheit und dem Kulturzustande des Bodens. Ein mit verwendbaren Nährstoffen reichlich versehener Boden liefert bei weiter Pflanzung größere, ein nur mäßig fruchtbarer Boden und eine enge Pflanzung kleinere Rüben. Da jedoch die Rübe um so mehr Wasser enthält, je größer sie ist, so muß das Bestreben weniger dahin gerichtet sein, das absolut größte Rübengewicht pro Hektar zu erzielen, als vielmehr das größte Quantum Trockensubstanz zu erhalten.

Nach Fühling gaben in einem dahin gerichteten Versuche:

1.	die rote Riesen-Pfahlrübe	522	Ctr.	pro	Morgen.
2.	„ Leutewitzer Rübe	430,2	„	„	„
3.	„ Imperial-Zuckerrübe	377,3	„	„	„
4.	„ Oberndorfer Rübe.	367,7	„	„	„
5.	„ runde gelbe Klumpers . . .	343,0	„	„	„
6.	„ schlesische Zuckerrübe	334,1	„	„	„
7.	„ Pohls Riesenrunkel	309,6	„	„	„
8.	„ lange rote	306,5	„	„	„

Dem Gehalt an Trockensubstanz nach war dagegen die Reihenfolge:

1.	Schlesische Zuckerrübe . . .	66,3	Ctr.	Tr.-S.	pro	Morgen
2.	Imperial-Zuckerrübe . . .	62,0	„	„	„	„
3.	Rote Riesen-Pfahlrübe . .	59,4	„	„	„	„
4.	Runde gelbe Klumpers . .	48,7	„	„	„	„
5.	Leutewitzer Rübe	44,7	„	„	„	„
6.	Oberndorfer Rübe	42,2	„	„	„	„
7.	Lange rote Rübe	39,1	„	„	„	„
8.	Pohls Riesen-Runkel . . .	35,5	„	„	„	„

Der Versuch zeigt deutlich, in wie erheblichem Maße die anscheinend hohen Erträge täuschen können. Der Boden, die Düngung, die Entfernung der Rüben unter sich üben im übrigen den größten Einfluß auf den Ertrag aus.

Digitized by Google

f) Die Ausführung der Saat. Bevor die Drillmaschine allgemein zur Anwendung gelangte, gab es sowohl bei der Zucker- wie bei der Futterrübe nur eine Saatmethode, nämlich die Handsaat. Dieselbe ist auch heute noch in Anwendung bei der Kleinkultur, während, soweit es die Zuckerrübe anbetrifft, bei umfangreicherem Anbau allgemein die Drillsaat an deren Stelle getreten ist. Diese kann indessen mit demselben Recht auch auf die Futterrüben ausgedehnt werden, da sie eben mannigfache Vorteile vor der Handsaat hat. Zunächst zwingt die Drillsaat zu einer höchst sorgfältigen Bearbeitung des Bodens, wenn ein Hauptvorteil derselben: ein Unterbringen zu möglichst gleichmäßiger Tiefe, und infolgedessen gleichmäßiges Aufgehen, nicht verloren gehen soll. Das letztere ist namentlich nicht zu unterschätzen, da dasselbe ein frühzeitiges Bearbeiten in hohem Maße befördert und eine gleichmäßige Entwickelung der Rüben sichert. Außerdem arbeitet die Maschine auch billiger, indem sie bei einer Tagesleistung von 4—6 ha die Arbeit von 30—40 Menschen verrichtet.

Der einzige Nachteil würde der sein, daß die Drillsaat ein etwas größeres Saatquantum, etwa 30—50 pCt. mehr erfordert.

Die Saat ist stark genug, wenn auf den Meter Länge 50—75 Kerne fallen. Bei einer neuen Maschine achte man darauf, daß das beabsichtigte Saatquantum auch wirklich ausgestreut wird, wovon man sich eventuell durch eine Probesaat auf einem genau abgemessenen Stück von $\frac{1}{4}$ oder $^1/_{10}$ ha Größe überzeugen muß. Ferner muß die Maschine gleichmäßig aus allen Trichtern streuen, wozu die stets wagerechte Lage des Saatkastens wesentlich beiträgt. Bezüglich der Tiefe, zu welcher der Same unterzubringen, genügen 2—2,5 cm vollständig, eine größere Tiefe ist durchaus zwecklos. Das gleichmäßige Innehalten derselben wird durch die saubere Präparierung des Bodens sehr erleichtert; ist eine solche normale Beschaffenheit des Bodens nicht erreicht, sondern ist die Oberfläche uneben und voller Klöße geblieben, so muß durch Anhängen der Gewichte an die Scharhebel die gewünschte Tiefe erreicht werden.

Die Entfernung der Drillreihen von einander beträgt 45—55 cm; innerhalb der Reihen wählt man entweder dieselbe Entfernung, um eine Quadrat-Stellung der Rüben zu erzielen, oder man nimmt die Entfernung um so geringer, je größer die Reihenweite ist, z. B. 50—55 cm längs und 37—47 cm quer. Die größere Weite der Längsreihen erleichtert natürlich das spätere Bearbeiten mit Spanngeräten in erheblichem Maße.

Es wurde schon erwähnt, daß im allgemeinen auch bei Futterrüben vor der zu weiten Stellung zu warnen ist, indem bei dieser zwar sehr große Rüben erzielt werden können, solche aber von geringerem Gehalt sind, als kleinere Rüben. Je besser und kräftiger übrigens der Boden, desto enger, je geringer derselbe ist, desto weiter darf die Pflanzung erfolgen.

Digitized by Google

Bei der Kleinkultur, sowie in solchen Wirtschaften, wo die Drillkultur nicht im Gebrauch ist, findet das Legen der Rübenkerne durch Handarbeit statt. Zu diesem Zweck werden, nachdem durch Egge und Walze eine gehörige Ebnung des Landes erfolgt ist, vermittelst des Reihenziehers längs und quer in der beabsichtigten Entfernung die Punkte bezeichnet, auf welche die Kerne gelegt werden sollen. Dieselben werden mittels einer kleinen Handhacke zu 6—8 Stück 2—3 cm tief auf die Kreuzstellen gelegt, sogleich wieder mit Erde bedeckt und mit dem Fuß festgetreten. In beiden Fällen, sowohl bei der Maschinensaat wie bei der Handsaat, wird nach der Saat gewalzt, um im ersteren Falle die etwa noch offenen Drillspuren zu schließen, sodann aber auch, um den Samen inniger an die Erde anzudrücken, was das Aufgehen wesentlich beschleunigt. Entgegengesetzt früheren Ansichten, wonach — wenigstens bei Zuckerrüben — das Glattwalzen vor und nach der Saat nur mit leichten Handwalzen ausgeführt wurde, verwendet man jetzt möglichst schwere Glieder-, und sogar Ringelwalzen zu dieser Arbeit, nachdem man die Erfahrung gemacht, daß durch das Walzen nur die vordere Schicht des Bodens festgedrückt wird, nicht aber die ganze gelockerte Bodenschicht komprimiert wird.

Ist in dieser Weise der Boden an der Oberfläche durch die Walze fest und glatt gedrückt, so kann es sich ereignen, daß vor dem Auflaufen der Rübenpflänzchen der Boden durch einen heftigen Platzregen so festgeschlagen wird, daß die keimenden Rüben aus Mangel an Sauerstoff ersticken und ein Aufgehen demgemäß nicht erfolgen kann. In diesem Falle säume man nicht, sich durch eine Untersuchung Gewißheit über die Ursache des Nichtaufgehens zu verschaffen und durch ein Bearbeiten mit spitzzinkigen, aber nicht zu schweren Eggen die Kruste zu brechen und dadurch das Hervorbrechen zu erleichtern. Hat dies keinen Erfolg, so kann nur ein schleuniges Umarbeiten des Ackers mit darauffolgender Neusaat Abhilfe verschaffen. Je schneller dies geschieht, mit desto größerer Hoffnung darf man einer noch befriedigenden Ernte entgegensehen.

Bezüglich des zu verwendenden Saatquantums ist vor einer zu geringen Menge besonders zu warnen; bei der Handsaat sind 16—20 kg, bei Drillsaat 24—30 kg pro Hektar erforderlich, um auf jeden Fall einen gleichmäßigen und geschlossenen Stand des Rübenfeldes zu sichern.

Häufig findet man den Rat gegeben, bei zu trockenem Boden die Rübenkerne anzuquellen. Im allgemeinen ist dies Verfahren jedoch wenig zu empfehlen, indem es zu leicht kommen kann, daß der ausgetrocknete Boden, falls nicht rechtzeitig ein Regen erfolgt, den Kernen die eingesogene Feuchtigkeit entzieht und somit ein vollständiges Mißraten der Aussaat zu befürchten steht. Das beste Mittel, die regelrechte Keimung herbeizu-

Digitized by Google

führen, liegt immer in einer frühzeitigen Saat, nachdem eine normale Präparierung des Bodens vorangegangen.

Das Verpflanzen der Rüben. In vielen Fällen, besonders auf Boden, dessen Kulturzustand ein noch mangelhafter ist, oder auch auf solchem, dessen natürliche Verhältnisse überhaupt einer höheren Kultur erhebliche Hindernisse bereiten, wie auf tiefgelegenem Boden mit hohem Grundwasserstande, ist eine normale und rechtzeitige Behandlung des Rübenlandes im Frühjahr nicht ausführbar und demzufolge die direkte Aussaat der Rübenkerne auf den Acker nicht möglich. Unter solchen Verhältnissen ist daher der Rübenbau nur durchführbar, indem die Kerne auf besonderen Saatbeeten gesäet und später an Ort und Stelle verpflanzt werden. Es wurde schon bemerkt, daß auch bei Futterrüben die direkte Aussaat der Rübenkerne die vorteilhaftere ist, und daß daher das

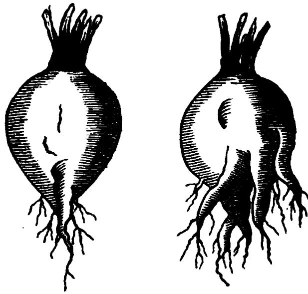


Fig. 133.
Gesäete Rübe. Gepflanzte Rübe.

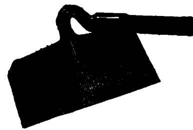


Fig. 134.
Rübenhacke mit Schwanenhals, 18—21 cm breit.

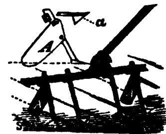


Fig. 135.
Hackrechen von Sack-Plagwitz mit 4 Scharen, a die einzelnen Schare, A Führungsbleche.

Verpflanzen der Rüben auf solche Verhältnisse beschränkt bleiben muß, auf welchen die direkte Saat schwer ausführbar ist. Gepflanzte Rüben bilden stets mehr Seitenwurzeln als in Kernen ausgelegte, was auch bei Futterrüben nicht erwünscht sein kann (Fig. 133). Außerdem entnehmen dieselben, da sie keine Pfahlwurzeln treiben, ihre Nährstoffe mehr aus der oberen Ackerkrume; sodann ist der Erfolg in sehr erheblichem Maße von der Gunst der Witterung zur Pflanzzeit abhängig und der Ertrag ist geringer. Dagegen läßt sich allerdings zu Gunsten der gepflanzten Rüben anführen, daß an Hackarbeit gespart wird. Bezüglich des weiteren sei auf das beim Verpflanzen der Kohlrübe Gesagte verwiesen.

g) Die Pflege der Rüben. Die Pflege umfaßt das Hacken, Verziehen und eventuell Behäufeln der Rüben. Sobald bei der direkten Aussaat der Rübenkerne auf dem Acker das Unkraut sich zeigt, findet das erste Behacken statt. Auch schon dann, wenn auf bündigerem Boden sich eine feste Kruste gebildet hat, welche das Aufgehen zu hindern droht,

Digitized by Google

kann, unbeschadet der sonstigen Maßregeln, durch Hacken dieselbe gebrochen werden. In Bezug auf die Frage, wie oft gehackt werden muß, diene zur Antwort: so oft der Zustand des Landes es verlangt, d. h. also, so oft der Boden erhärtet ist, oder so oft das Erscheinen des Unkrautes solches erfordert. Bezüglich des letzteren muß der Grundsatz gelten, das Unkraut nicht aufkommen zu lassen; es ist also zu verwerfen, wenn mit dem Hacken gewartet wird bis das Unkraut eine gewisse Größe erreicht hat. Im Durchschnitt läßt sich annehmen, daß in Kernen gelegte Rüben etwa drei- bis viermal gehackt werden müssen, daß dagegen ein Mehr nicht schadet.

Die Ausführung des Hackens erfolgt in zweierlei Weise, als Flachhacken, bezw. Schaufeln, und als Tiefhacken, ersteres zum Vertilgen des Unkrautes, letzteres als Mittel zum Lockern des Bodens dienend. Das Flachhacken findet vorzugsweise in der ersten Zeit statt, wenn die Rübenpflänzchen noch so klein sind, daß ein tieferes Bearbeiten dieselben in den Wurzeln lockern würde. Auch das Hacken behufs Vertilgung des Unkrauts muß stets flach vorgenommen werden, damit ein Abschneiden desselben erfolgt. Das tiefere Hacken schneidet das Unkraut nicht ab, sondern die ganze Pflanze wird nur von ihrem Platze verschoben, infolgedessen sie bald wieder anwächst. Ein tieferes Hacken behufs der Lockerung ist überhaupt nur ausführbar, wenn der Boden rein von Unkraut ist, bezw. dasselbe durch vorangegangenes Flachhacken vertilgt wurde.[1]) Es ist dies ein Punkt, der besondere Beachtung verdient, da hiergegen von Anfängern im Rübenbau am meisten gesündigt wird. — Je nach dem Zwecke des Hackens muß auch die Ausführung in verschiedener Weise erfolgen. Soll flach gehackt werden, so muß die Hacke steiler gehalten und in langen Zügen geführt werden, bei tieferem Hacken wird sie weniger steil gehalten und mit stärkerem Druck gehandhabt. Die Hacke selbst muß leicht und mit stählernem Blatt (Schneide) versehen sein, aber einen leichten, schlanken Stiel haben, dessen Länge beim Gebrauch bis zum Ellenbogen reichen soll (Fig. 134). Außerdem muß die Hacke stets scharf sein; zu diesem Zweck kann daher bei steinigem Boden ein stetes Schleifen während der Arbeit erforderlich sein.

Wenn die erste Hacke vor dem Aufgange der Rüben (sogenanntes

1) Es sei hierbei daran erinnert, daß das Auflockern des harten und ausgetrockneten Bodens keineswegs ein noch weiteres Verdunsten der Feuchtigkeit desselben herbeiführt, sondern, daß umgekehrt der feste Boden mehr Wasser verdunstet, als der gelockerte. Im gelockerten Zustande nimmt der Boden, namentlich während der Nacht, Wasserdampf aus der Luft auf. Es gilt dies besonders für Bodenarten, welche nicht absolut frei von jedem Thon- und Humusgehalt sind, Bodenarten, welche beim Rübenbau nicht in Betracht kommen können.

Digitized by Google

„Blindhacken") vermittelst der Maschine erfolgt ist, wozu nur schmale Eisen angewendet werden dürfen, so wird die zweite Hacke am besten durch Handarbeit ausgeführt, wobei schon etwas näher an die nun sichtbar gewordenen Reihen herangegangen werden kann. Nach dem zweiten Hacken muß in der Regel das Vereinzeln der Rüben vorgenommen werden. Bei Drillsaat kann dies in der Weise geschehen, daß man die Hackmaschine mit enggestellten Messern rechtwinklig durch die Reihen gehen läßt, wodurch die vor den Messern befindlichen Rüben fortgeschnitten werden und nur je ein Büschel Pflanzen zwischen den Messern stehen bleibt; dieselben werden darauf mit der Hand bis auf eine ausgezogen. Dieses Verfahren ist indessen nur ausführbar, wenn keine Lücken in den Reihen vorhanden sind, da andernfalls es sich ereignen kann, daß alle Rüben an einzelnen Stellen fortgeschnitten werden. Sicherer erfolgt daher das Vereinzeln mittels der Handhacke, welche von entsprechender Breite, also 25—30 cm breit, mit einem Zuge alle überflüssigen Rüben entfernt und nur einen größeren oder kleineren Büschel stehen läßt.

Nachdem auf die eine oder die andere Weise die Vereinzelung stattgefunden, folgt das Verziehen der stehengebliebenen Büschel. Die beste Zeit zur Ausführung desselben ist die nach einem vorangegangenen milden Regen, wenn der Boden nicht zu hart ist und die Rüben etwa die Stärke einer Taubenfeder erreicht haben. Diese Arbeit wird am besten durch Kinder oder Frauen unter gehöriger Aufsicht ausgeführt. Es findet in der Weise statt, daß die stehenbleibende Pflanze, natürlich die kräftigste, mit der linken Hand festgehalten und darauf, nachdem die übrigen durch Ausziehen entfernt sind, die gelockerte Erde wieder etwas angedrückt wird. Die ausgezogenen Rüben können an Ort und Stelle liegen bleiben, wo sie durch die Hitze bald vertrocknen; sie können aber auch vom Acker entfernt werden, und zur Kompostbereitung verwendet werden. Durchaus falsch ist es dagegen die Rüben möglichst groß werden zu lassen, um die ausgezogenen als Futter für das Vieh zu verwenden. Der Futterwert der jungen Rüben ist ein sehr geringer, dagegen der durch zu spätes Verziehen entstandene Verlust ein bedeutender.

Nach dem Verziehen muß jedenfalls bald ein Hacken mit der Hand erfolgen, vor allem schon deshalb, um nunmehr näher an die Rübe heranzugehen und um nun auch den bisher noch nicht berührten Raum zwischen den einzelnen Rüben einer Bearbeitung und Lockerung unterziehen zu können.

Eine höchst wesentliche Erleichterung gewährt bei der Rübenkultur die Anwendung von Hackmaschinen. Dieselben werden in verschiedener Ausführung für eine oder mehrere Reihen, sowie als Spann- und als Handgeräte von fast allen größeren Maschinenfabriken gebaut. Auch

Digitized by Google

können die meisten derselben zum Flacher- und zum Tieferarbeiten gestellt werden Zu den ältesten und bekanntesten gehören die sogenannten *Pferdehacken* oder Hackpflüge, einreihige, von einem Pferde gezogene und für jede Breite stellbare Geräte, meist auch mit Häufelscharen versehen. Ihnen ähnlich sind die von einem Mann gezogenen oder geschobenen, noch leichter konstruierten Geräte, welche u. a. von R. *Sack*-Plagwitz und *Gebr. Kappe* & Co.-Alfeld gebaut werden (Fig. 135). Alle Hand-Hackmaschinen sind natürlich besonders für kleinere und Wirtschaften mit wenig umfangreichem Rübenbau berechnet, da ihre Leistung nur $\frac{3}{4}$ bis $1\frac{1}{2}$ ha täglich beträgt. Für größere Wirtschaften sind die komplizierteren und teueren *Hackmaschinen*, welche mit 2 Pferden bespannt 3—5 Reihen bearbeiten, die wichtigsten. Dieselben werden gewöhnlich in der Spur-

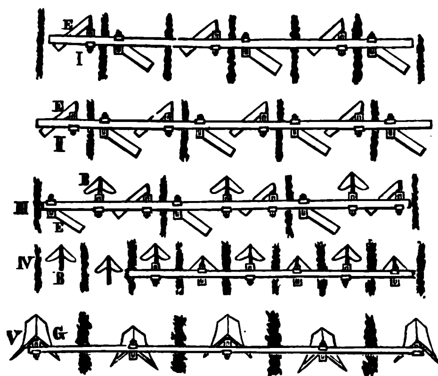


Fig. 136.
Anordnung von Hack- und Häufelscharen bei Hackmaschinen in verschiedener Reihenweite.

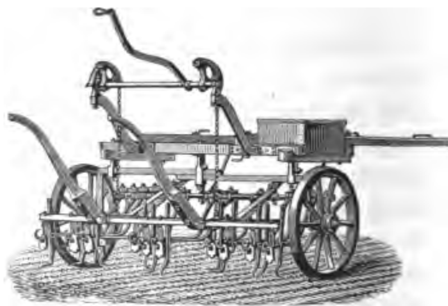


Fig. 137.
Hackmaschine von *Bölte* in Oschersleben nach Salzmünder System.

weite der Drillmaschinen, also 1,88 m breit, einfacher oder komplizierter, mit und ohne Vordersteuer gebaut. Zu den bekanntesten und besten gehören die sogenannte „*Salzmünder* Hackmaschine" von *F. Zimmermann* & Co. in Halle a. S., die „*Ascania*- und *Saxonia-Maschine*" von *W. Siedersleben* & Co. in Bernburg, die Maschine von *Bölte*-Oschersleben (Fig. 137 u. 24) und die verschiedenen von R. *Sack*-Plagwitz gebauten eigenartigen Maschinen. — Es ist einleuchtend, daß die Hackmaschinen nur gebraucht werden können, wenn die Rüben mit ihren Blättern noch nicht vollständig den Boden bedecken. Jedes spätere Hacken, sei es behufs der Lockerung, sei es zur Unkrautvertilgung, kann nur mittels der Handhacke bewirkt werden.

Das *Behäufeln* der Runkelrüben, welches bei Zuckerrüben unter

Digitized by Google

Umständen erforderlich und nützlich ist, ist bei Futterrüben nach gewöhnlicher Annahme zwecklos. Nach von Wollny angestellten Versuchen hat sich diese Ansicht auf leichtem, schnell austrocknendem Boden als zutreffend erwiesen; auf bündigerem und flachgründigem Boden hat sich auch bei Futterrüben das Behäufeln als nutzbringend gezeigt. Als selbstverständlich darf betrachtet werden, daß diese Arbeit, wie überhaupt jede Hackarbeit, nur bei trockener Witterung ausgeführt wird.

h) Die Ernte der Rüben. Die Ernte der Rüben findet statt, wenn die Blätter welk werden und anfangen eine hellere Färbung anzunehmen. In Norddeutschland beginnt diese Periode etwa von Mitte September ab; besser ist es jedoch die Vornahme der Ernte möglichst lange hinauszuschieben, da bei günstiger Witterung immer noch eine Zunahme stattfindet, indem gerade das Hauptwachstum der Rüben am stärksten ist in den längeren, taureichen Nächten und den Tagen mit warmem Sonnenschein. Aber auch hiervon abgesehen ist, so lange die Rübe in der Erde steht, deren Verderben nicht zu befürchten; sie halten sich in derselben besser als in der Miete. Natürlich muß vor Beginn des Frostes die Ernte beendet sein. Das häufig, besonders in kleinen Wirtschaften, so beliebte Abblatten der Rüben längere Zeit vor der Ernte ist strengstens zu vermeiden; man nimmt durch das Abbrechen der Blätter der Rübe ihre Atmungsorgane, was natürlich, wenn es vor der vollendeten Ausbildung geschieht, Mindererträge in Qualität und Quantität zur Folge hat.

Das Aufroden der Runkelrüben geschieht gewöhnlich mit dem Rübenspaten oder der Rübengabel. Ersterer ist besonders für diesen Zweck geeigneter als der gewöhnliche Grabspaten, weil er stärker und länger als jener ist. Wenn infolge längerer Dürre der Boden sehr hart geworden ist, sind häufig die gewöhnlichen Handgeräte nicht ausreichend und muß dem Aufnehmen ein Lockern mittels des Rübenhebepfluges vorangehen (Fig. 139). Geräte dieser Art werden von mehreren Fabriken gebaut. Einer der anerkannt brauchbarsten Rübenheber ist der von Siedersleben in Bernburg, dessen arbeitende Teile aus 2 starken Grubberzinken bestehen, welche, zwischen den Rübenreihen gehend, den Boden auf 30 bis 35 cm Tiefe lockern und so das Herausnehmen der Rüben erleichtern; derselbe erfordert allerdings die Zugkraft von vier starken Ochsen[1]) (Fig. 138). Auch F. Zimmermann & Co. in Halle a. S. und R. Sack in Plagwitz-Leipzig haben brauchbare Rübenheber konstruiert.

Beim Aufroden sind Beschädigungen der Rüben möglichst zu vermeiden, indem Verletzungen später in den Mieten zu Fäulnis Veranlassung

1) Dr. A. Wüst, Landwirtschaftliche Maschinenkunde.

Digitized by Google

geben. Beim Herausnehmen aus der Erde wird die an den Rüben haftende Erde durch leichtes Abklopfen entfernt, nicht aber mit einem Messer abgeschabt. Die Blätter werden mit einem dazu konstruierten schweren Messer, wozu auch eventuell eine alte durchgebrochene Sensenklinge Verwendung finden kann, ausgeführt.

Aufbewahrt werden die Rüben in Kellern oder in Mieten; letzteres ist jedoch der Aufbewahrung im Keller entschieden vorzuziehen, indem sich

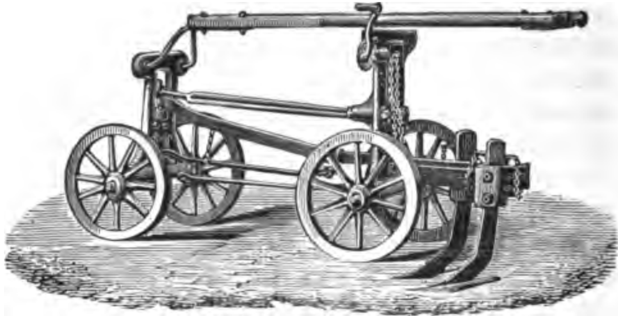


Fig. 138.
Rübenheber von W. Siedersleben-Bernburg, Preis 250 *M.*



Fig. 139.
Rübenheber von Eckert mit eiserner Vorderkarre. Preis 40 *M.*

die Rüben besser in ihnen konservieren als im Keller. Findet eine Einlagerung in Kellern statt, so ist darauf zu sehen, daß die Rüben nicht zu hoch aufgeschüttet werden, damit sie sich nicht erwärmen, auswachsen oder faulen. Bei milderem Wetter sind daher die Fenster täglich zu öffnen.

Bei der Aufbewahrung in Mieten ist das Hauptaugenmerk gleichmäßig auf Schutz gegen Frost, wie gegen Fäulnis zu richten. Gegen ersteren schützt eine genügend starke Erddecke von 80—90 cm Stärke, gegen letzteres ein nicht zu hohes Aufschichten in den Mieten.

Digitized by Google

Man legt die Mieten daher nicht breiter als 1,40—1,60 m an, nachdem zuvor ein Ausheben der Erde auf cirka 30 cm Tiefe stattgefunden hat. Die Rüben werden pyramidenförmig in der Weise aufgeschichtet, daß die nach außen gelegten Köpfe eine glatte Fläche bilden; bevor die Erdbedeckung erfolgt, läßt man die Futterrüben erst einige Tage ausdünsten, und deckt nur des Nachts zum Schutz gegen Frost mit Blättern zu. Eine Verwendung von Stroh muß, da dasselbe leicht zu Fäulnis Veranlassung giebt, vermieden werden. Ist strenger Frost zu erwarten, so ist die volle Winterdecke in der angegebenen Stärke zu geben, wobei die Giebel und Firste der Mieten besonders gut zu sichern sind Bei Anlage der Mieten ist auf eine wasserfreie Lage, sowie auf leichte Abfuhr der Rüben Bedacht zu nehmen. (Über transportable Feldeisenbahnen siehe Zuckerrübe.)

Die Blätter werden, besonders bei trockenem Wetter, entweder sogleich verfüttert, oder man säuert sie in Gruben behufs späterer Verwendung ein. Auf die in dieser Weise auszuführende Konservierung ist besonders in futterarmen Jahren Gewicht zu legen, da die eingesäuerten Blätter sich bis in den Sommer hinein halten und in dieser Form einen höheren Wert besitzen als in frischem Zustande. Es darf ihnen allerdings beim Einsäuern nicht zu viel Erde anhaften.

Der Ertrag der Rüben unterliegt, je nach der Kultur des Bodens, der Jahreswitterung ꝛc. bedeutenden Schwankungen; er beträgt bei Futterrüben 200 — 450 Ctr. pro Morgen (780 — 1560 Ctr. pro Hektar), auch noch darüber; als guter Durchschnitt gelten etwa 300 Ctr. pro Morgen bezw. 1200 Ctr. pro Hektar; die Blättermasse beläuft sich auf 40 – 80 Ctr. pro Morgen (156—314 Ctr. pro Hektar).

i) Der Samenbau. Unter Umständen kann der Samenbau von von Runkelrüben recht einträglich sein. Man wählt zu diesem Zwecke möglichst gleichmäßig gewachsene, von Seitenwurzeln freie Rüben von 1—1,5 kg Gewicht aus, welche die normale Form möglichst vollkommen besitzen. Die Blätter dreht man 5—8 cm über dem Kopfe ab und bewahrt die Rüben über Winter sorgfältig in besonderen Mieten auf. Am besten geschieht dies in flachen Gruben, in welchen die Rüben einzeln in die Erde, so daß keine die andere berührt, in höchstens zwei Schichten übereinander eingeschlagen werden.

Das Auspflanzen erfolgt auf ein geschützt liegendes, in gutem Kraftzustande befindliches Feld, jedoch nicht in frischen Dünger. Hier werden die Rüben nach der Schnur im April in 60—75 cm Entfernung nach jeder Richtung gepflanzt und während des Sommers von Unkraut rein gehalten. Die ausgetriebenen Samenschößlinge bindet man, da sie leicht abbrechen, häufig an Stäbe an; bei unfangreichem Anbau ist dies aller-

Digitized by Google

dings nicht durchführbar, dagegen kann man zu schwache Triebe ausbrechen, indem sie doch nur kleine und leichte Samenknäule ansetzen. Auch das Abkneifen der Spitzen der Samentriebe empfiehlt sich, indem diese ebenfalls nur kleine Körner, welche nur schmächtige Pflanzen liefern, produzieren.

Die Ernte erfolgt, wenn die Samenknäule sich zu bräunen beginnen; die Stengel werden alsdann abgeschnitten und zum Nachreifen, bezw. Trocknen entweder auf Gerüsten aufgehängt, oder in schwache Gebunde gebunden auf dem Felde aufgestellt. Nach dem baldmöglichst erfolgenden Dreschen werden die Kerne auf einem luftigen Boden nicht zu hoch aufgeschüttet und öfters gewendet. Dieselben müssen namentlich vor Mäusen gut geschützt werden. Der Ertrag kann bedeutend sein und 30—65 Ctr. pro Hektar erreichen.

(Über Feinde der Runkelrübe siehe unter Zuckerrübe.)

Statistik. Die Anbaustatistik von 1878 verzeichnet folgende Zahlen für die einzelnen preußischen Provinzen. Mit (Futter-) Runkelrüben waren bebaut in der:

Provinz	Ostpreußen	8 274	ha,
„	Westpreußen	6 127	„
„	Brandenburg	15 254	„
„	Pommern	3 364	„
„	Posen	11 083	„
„	Schlesien	23 791	„
„	Sachsen	32 747	„
„	Schleswig-Holstein	2 458	„
„	Hannover	9 208	„
„	Westfalen	8 511	„
„	Hessen-Nassau	14 272	„
„	Rheinland	21 986	„
„	Hohenzollern	236	„
	Staat	167 311	ha.

III. Die Zuckerrübe.

Die Zucker-Runkelrübe ist als eine durch die Kultur aus der gewöhnlichen Futter-Runkelrübe entstandene und an Zucker erheblich bereicherte Abart anzusehen. Dieselbe ist aus der weißen schlesischen Runkelrübe entstanden. Die Entdeckung, daß die Runkelrübe denselben krystallisierbaren Rohrzucker, wie das bisher nur zur Darstellung von Zucker benutzte

Digitized by Google

Zuckerrohr enthalte, wurde im Jahre 1747 durch den Chemiker **Marggraf** zu Berlin gemacht. Der Gehalt an Zucker in der Rübe schwankt von 8—18 pCt., im Mittel beträgt er 11—15 pCt. Im allgemeinen kann angenommen werden, daß eine der Verarbeitung werte Rübe mindestens 11 pCt. Zucker enthalten müsse.

Die Bedeutung des Zuckerrübenbaues. Der Anbau der Zuckerrübe hat nicht nur eine hervorragende landwirtschaftliche, sondern auch eine hohe nationalökonomische Bedeutung. Wenngleich die Zuckerrüben-Industrie nur auf einige von der Natur bevorzugte Gegenden unseres Vaterlandes ausgedehnt ist, so ist die Gesamtfläche, welche dieser wichtigen Pflanze gewidmet ist, doch eine sehr bedeutende; dieselbe betrug z. B. im Jahre 1884/85 im Deutschen Reiche über 346 000 ha. Leider — darf man angesichts der in den letzten Jahren stattgefundenen Überproduktion sagen — nimmt der Rübenbau noch immer an Umfang zu und ist oft auf Boden ausgedehnt worden, welcher seiner natürlichen Beschaffenheit wegen besser hiervon ausgeschlossen geblieben wäre, indem sich nur bei sehr guten Preisen des Zuckers eine genügende Rentabilität von diesem erwarten läßt. — Es ist jedoch nicht allein der hohe Gewinn, welchen der Rübenbau unter zusagenden Verhältnissen abwirft, sondern vielleicht noch höher ist der algemeine Einfluß zu schätzen, welchen er auf die Gesamtentwickelung der Landwirtschaft ausgeübt hat und noch ausübt. Der hohe Grad von Kultur, welchen die Zuckerrübe zu ihrem normalen Gedeihen verlangt, zwang den Landwirt, auch den übrigen Feldern eine gleich sorgfältige Bearbeitung, Bestellung und Pflege zu teil werden zu lassen. Zu gleicher Zeit steigerte sich damit auch der Verbrauch der konzentrierten Düngemittel, man sah bald ein, daß diese erst dann ihre volle Wirksamkeit äußerten, wenn ein höherer Grad von Bodenkultur, vor allem Reinheit von Unkraut und die Beseitigung der stauenden Nässe durch Drainage, diese unterstützte. Die natürliche Folge war die Ausdehnung dieser Düngemittel auch auf die Getreide- und Handelsgewächse, wodurch die Ernten nicht nur in Quantität, sondern auch in Qualität gesteigert wurden. Eine weitere Folge war die vermehrte Anwendung von landwirtschaftlichen Maschinen, sowie besserer Geräte jeder Art. Erst mit der größeren Ausdehnung des Rübenbaues hat die Fabrikation landwirtschaftlicher Maschinen bei uns einen festen Boden gefunden und sich unabhängig von England gemacht; mit dem Rübenbau hat überall erst die Drillmaschine ihren Einzug gehalten und ist heute dort ein unentbehrliches Gerät geworden, wo sie vor wenigen Jahren noch unbekannt war. Ferner hat auch die für den Rübenbau als Grundbedingung geltende Tiefkultur dazu geführt, der für Großgüter so wichtigen

Digitized by Google

Dampfbodenkultur bei uns Eingang zu verschaffen, deren allgemeine Einführung auch für nicht Rübenbau treibende Gegenden nur noch eine Frage der Zeit ist.

Wenn wir ferner noch erwähnen, daß infolge des bedeutenden Bedarfs an Arbeitskräften, der in einzelnen Gegenden allerdings auch einen Arbeitermangel herbeiführte, eine erhebliche Steigerung der Löhne stattfand, so konnte dies einzelnen Landwirten allerdings Schwierigkeiten bereiten, darf aber im allgemeinen Interesse nicht beklagt werden. Wenn durch die Erhöhung des Lohnes dem Arbeiter, natürlich unbeschadet seiner Arbeitstüchtigkeit, sein Los erleichtert wird, so kann dies nicht allein dem Arbeitgeber, sondern auch dem allgemeinen Wohle nur förderlich sein und zur Lösung der socialen Frage beitragen. Denn nicht der gut bezahlte, sondern der schlecht bezahlte und deshalb unzufriedene, hungernde und frierende Arbeiter liefert die teuerste Arbeit. Und wenn der eine oder andere Zweig der Landwirtschaft hohe Erträge abwirft und dadurch der Gesamtertrag der Wirtschaft gehoben wird, so ist es nicht mehr wie billig, daß auch der Arbeiter seinen Teil am Gewinn hat. Es soll hiermit natürlich nicht bestritten werden, daß infolge hoher Löhne und billiger Preise für alle landwirtschaftlichen Erzeugnisse die Gesamtlage der Landwirtschaft zur Zeit eine schwer bedrängte ist.

Erwähnen wir schließlich noch, daß ein Hauptvorteil des Zuckerrübenbaues darin besteht, daß er für den Viehstand ein reichliches und billiges Futter liefert, welches die Düngerproduktion in Menge und Güte steigert und dadurch wieder den Getreide- und Futterbau hebt, so ist der Gesamteinfluß des Rübenbaues für die Kultur des Bodens als ein überaus günstiger zu bezeichnen.

Geschichte der Zuckerrüben-Industrie.[1])

Die Zuckerfabrikation liefert wie wenig andere Industrieen, den Beweis, was unter günstigen Umständen aus einer Industrie werden kann, wenn sie sich im gleichen Maße sowohl der Fürsorge des Staates erfreut, als auch der sicheren Leitung der Wissenschaft anvertraut. Aus kleinen Anfängen entstanden, ist sie im Laufe eines halben Jahrhunderts riesengroß angewachsen; leider hat ihre steigende Prosperität in den letzten Jahren zu einer bedauerlichen Überproduktion geführt.

Früher kannte man im nördlichen Europa nur den Honig als Süßungsmittel; durch die Kreuzzüge lernte man in Kleinasien, Egypten &c. den Saft des schon in Ostindien gebauten Zuckerrohrs kennen, welcher

1) Nach Dr. A. Meitzen, Der Boden und die landwirtschaftlichen Verhältnisse des Preußischen Staates.

Digitized by Google

durch die Venetianer in den Handel gebracht wurde. Nachdem man später das Zuckerrohr nach den Azoren und im 16. Jahrhundert nach Westindien verpflanzt hatte, wurden diese Länder durch die Arbeit der dorthin gebrachten afrikanischen Negersklaven die Haupterzeugungsländer des Rohrzuckers. Das Raffinieren desselben fand auch damals nur in Europa statt und auch in Deutschland wurden Raffinerien errichtet, so schon 1573 eine in Augsburg, später in Dresden und a. O., so daß bereits im 17. Jahrhundert der Rohrzucker den Honig fast allgemein verdrängt hatte. — Im Jahre 1747 entdeckte der Chemiker Marggraf zu Berlin, Mitglied der Akademie der Wissenschaften, daß in der Runkelrübe derselbe krystallisierbare Zucker enthalten sei wie im Zuckerrohr, und daß die weiße schlesische Rübe am meisten davon enthalte. Aber erst ca. 50 Jahre später fand ein Schüler Marggrafs, der Chemiker Achard zu Berlin, Gelegenheit, diese wichtige Entdeckung zu verwerten, indem er im Jahre 1798 auf dem Gute Kunern in Schlesien die erste Rübenzuckerfabrik anlegte, welche täglich 70 Ctr. Rüben verarbeitete, und daraus 6 pCt. gelben oder 5 pCt. entfärbten Zucker gewann. Bald darauf wurden auch zu Krayn und Ckersdorf in Schlesien, in Quedlinburg und zu Althaldensleben bei Magdeburg (an letzterem Orte durch G. v. Nathusius) Zuckerfabriken angelegt, zu deren Gründung die infolge der Kontinentalsperre außerordentlich gestiegenen Zuckerpreise (das Pfund stieg bis auf 1½ Thlr.) aufforderten. Auch in Frankreich wurden aus denselben Gründen auf Napoleons Veranlassung Fabriken errichtet, welche allerdings später, nachdem die Zuckerpreise wieder ihren normalen Stand erreicht hatten, fast sämtlich wieder eingingen, indem die Zuckerausbeute eine zu geringe und das ganze Fabrikationsverfahren ein zu unvollkommenes war. Inzwischen waren doch mehrere wichtige Verbesserungen eingeführt. Nachdem anfänglich die Holzkohle zum Entfärben des eingedickten Saftes angewandt war, trat an deren Stelle im Anfange des 19. Jahrhunderts die Knochenkohle, und seit 1812 wurde anstatt der offenen Kessel der Vakuumapparat von Howard benutzt. In der Provinz Sachsen gewann namentlich die junge Industrie nach Überwindung vieler Schwierigkeiten, und nachdem seitens einzelner Landwirte erhebliche Opfer gebracht waren, eine größere Verbreitung. Auch das Großkapital fing an in höherem Maße sich an der Gründung neuer Fabriken zu beteiligen, als die steigende Rentabilität der jungen Industrie eine Zukunft zu versprechen schien.

In dem Jahre 1836/37 waren innerhalb des Zollvereins schon 122 Fabriken in Thätigkeit, die meisten davon in den beiden Provinzen Sachsen und Schlesien. Auf wie niedriger Stufe indessen diese Industrie damals noch stand geht daraus hervor, daß man zur Herstellung

Digitized by Google

eines Centner Zucker 18 Ctr. Rüben bedurfte. Ebenso war der Umfang der damaligen Fabriken ein weit geringerer als jetzt; die genannten 122 Fabriken verarbeiteten z. B. in der Kampagne 1836—37 nur 506 923 Ctr. Rüben, sodaß durchschnittlich auf eine Fabrik 4155 Ctr. Rüben mit einer Produktion von 231 Ctr. Rohzucker entfielen. Von 1837/38 bestanden 156 Fabriken, welche 2,76 Millionen Ctr. Rüben verarbeiteten, also jede Fabrik 17 712 Ctr. mit 984 Ctr. Zuckerproduktion. Mit der Kampagne 1840/41 trat die erste Besteuerung der Rübenzuckerfabrikation ein, die allerdings so mäßig war, daß sie kaum als eine solche angesehen werden konnte, denn sie betrug $\frac{1}{4}$ Silbergroschen pro Centner Rüben. Im folgenden Jahre wurde dieselbe aber schon auf $\frac{1}{2}$ Silbergroschen erhöht. Die Zahl der Fabriken war wieder auf 135 gesunken, welche 5,13 Millionen Centner Rüben, jede 30 000 Ctr. verarbeiteten, daraus 314 817 Ctr. Rohzucker herstellten und 85 425 Thlr. Steuer entrichteten. Die nächste Folge der Steuererhebung war ein weiterer Rückgang in der Zahl der Fabriken, aber eine relative Vermehrung der Produktion. In 1843/44 waren 105 Fabriken in Thätigkeit mit 4,3 Mill. Centner Rüben und 286 162 Ctr. Zuckerproduktion, für jede Fabrik 2725 Ctr. Von 1846/47 stieg aber die Zahl der Fabriken trotz der höheren Steuer von Jahr zu Jahr. Im Jahre 1850 wurde die Steuer auf 3 Silbergroschen (30 Pfg.) erhöht; es entstanden die sogenannten Melisfabriken, welche ihr Rohprodukt selbst raffinierten, wodurch die Fabrikation wesentlich gewinnbringender wurde, denn die Rohzuckerfabriken traten damit mit den Zuckerraffinerieen, an welche sie bisher ihr Produkt verkauft hatten, in Konkurrenz. In höherem Maße wie die Zahl nahm aber die Leistungsfähigkeit der Fabriken zu, und ebenso vervollkommnete sich die Technik der Fabrikation. Die erhöhte Steuer zwang den Fabrikanten, einerseits nach Mitteln und Wegen zu suchen, sowohl den Zuckergehalt der Rüben zu steigern, als die Zuckerausbeute zu vermehren; andrerseits wurde auch bald die Vergrößerung der Fabriken als ein Mittel erkannt, die Produktionskosten zu vermindern. Die Statistik zeigt dies deutlich. Im Jahre 1853/54 war die Steuer auf 60 Pfg. pro Centner erhöht, es waren 227 Fabriken in Betrieb (11 weniger als im Vorjahre); dieselben verarbeiteten 18,5 Mill. Ctr. Rüben (81 365 Ctr. pro Fabrik) und stellten daraus 1,42 Mill. Ctr. Zucker (jede Fabrik 6259 Ctr.) her, indem aus 13 Ctr. Rüben 1 Ctr. Rohzucker produziert wurde. In 1855/56 bestanden 216 Fabriken; Verarbeitung 21,8 Mill. Ctr., Produktion 1,74 Mill. Ctr. Rohzucker; pro Fabrik: 101 110 Ctr. Rüben mit 8089 Ctr. Zucker, aus 12,5 Ctr. Rüben 1 Ctr. Zucker. Mit dem Betriebsjahre 1858/59 erfuhr die Steuer eine weitere Steigerung, sie wurde auf 75 Pfg. pro Ctr. erhöht. Die Zahl der Fabriken war 257, welche aus

Digitized by Google

36,6 Mill. Ctr. Rüben 2,88 Mill. Ctr. Zucker darstellten, pro Fabrik 142 679 Ctr. Rüben und 11 235 Ctr. Zucker; zu 1 Ctr. Zucker waren 12,7 Ctr. Rüben erforderlich, der Brutto-Ertrag an Steuer belief sich auf 27 501 417 *M*. Im Jahre 1866/67 erreichte die Zahl der Fabriken 296, die verarbeitete Rübenmenge war 50,7 Mill. Ctr., die Rohzuckerproduktion 4,02 Mill. Ctr., pro Fabrik 171 327 Ctr. Rüben, Produktion 13 597 Ctr. Zucker, zu 1 Ctr. Zucker waren erforderlich 12,6 Ctr. Rüben. — Die weitere Entwickelung ist in folgender Tabelle dargestellt.[1])

Im Kampagne-jahre	Zahl der Fabriken.	Verarbeitete Rüben Ctr.	Dieselben wurden gewonnen auf ha	Ertrag pro Hektar Ctr.	Rohzucker aller Produkte Ctr.	Rüben-menge pro Ctr. Zucker Ctr.
1871/72	311	45 018 360	73 690	408	3 728 840	12,07
1872/73	324	63 631 020	82 590	508	5 251 020	12,11
1873/74	337	70 575 280	88 877	544	5 820 820	12,12
1874/75	333	55 134 900	92 655	412	5 128 240	10,75
1875/76	332	83 225 680	96 724	586	7 160 960	11,62
1876/77	328	71 000 740	98 725	504	5 788 460	12,27
1877/78	329	81 819 360	104 783	548	7 560 180	10,82
1378/79	324	92 574 960	107 679	578	8 523 100	10,86
1879/80	328	96 105 240	113 003	504	8 188 300	11,74
1880/81	333	126 444 060	118 431	654	11 118 300	11,37
1881/82	343	125 438 960	121 256	566	11 994 440	10,46
1882/83	358	174 943 080	129 262	688	16 639 900	10,51
1883/84	376	178 362 600	140 843	598	18 802 180	9,49
1884/85	408	208 053 760	150 077	658	22 460 600	9,20
1885/86	399	141 406 340	138 869	604	16 162 100	8,75

Hiervon entfallen auf die einzelnen Provinzen und Länder in dem Kampagnejahre 1885/86:

(Siehe Tabelle S. 310.)

Natürlich sank mit der Vergrößerung der einheimischen Produktion die Einfuhr von Zucker fremden Ursprungs von Jahr zu Jahr. Dieselbe betrug in 1871/72 noch 992 660 Ctr., im folgenden Jahre 541 700 Ctr., und im Jahre 1885/86 nur noch 111 480 Ctr. Rohzucker. Dagegen mußte die Ausfuhr immer größere Dimensionen annehmen,

1) Statistisches Jahrbuch ꝛc. VIII. Jahrg. 1887.

Digitized by Google

	Zahl der Fabriken	Verarbeitete Rüben t	Ertrag pro Hektar Ctr.	Zu 1 Ctr. Zucker erforderliche Rüben Ctr.
Ostpreußen	2	27 663	—	8,02
Westpreußen	19	395 675	596	8,85
Brandenburg	12	154 321	642	8,55
Pommern	8	148 295	620	9,27
Posen	16	372 178	508	8,62
Schlesien	57	891 731	568	9,00
Sachsen	126	2 434 758	642	8,46
Hannover	44	705 281	552	9,07
Westfalen	5	93 953	480	9,25
Hessen-Nassau	4	62 034	502	10,03
Schleswig-Holstein	5	42 590	408	9,25
Rheinland	11	243 238	622	8,41
Summa Preußen	312	5 608 923	604	8,71
Bayern	3	33 534	582	9,60
Sachsen	3	55 749	556	9,85
Württemberg	5	57 887	554	9,16
Baden	2	16 832	544	9,59
Hessen	3	49 619	560	9,69
Mecklenburg	5	132 882	496	8,97
Thüringische Staaten	9	155 399	565	8,61
Braunschweig	32	527 006	616	9,03
Anhalt	28	469 692	654	8,65

da die einheimische Konsumtion nicht in demselben Maße wie die Produktion zunehmen konnte. Die Ausfuhr belief sich in 1871/72 auf 285 520 Ctr., erreichte 1875/76 schon 1 122 420 Ctr., 1881/82 6 288 200 Ctr., um im Jahre der bisher stärksten Produktion, 1884/85, auf nahezu 13 500 000 Ctr. zu steigen. Weit langsamer nahm die Konsumtion zu; dieselbe betrug in der Periode 1871/76 6,7 kg pro Kopf, von 1876/81 nur 6,4 kg und von 1881/86 7,8 kg pro Kopf.

Eine immer mehr steigende Bedeutung gewann mit dem Wachsen der Rübenzucker-Industrie die Besteuerung für die Finanzen zuerst des

Digitized by Google

Zollvereins, dann des Deutschen Reiches. Wenn in der ersten Zeit die Besteuerung nur den Zweck hatte, den durch die stärkere Inlands-Produktion entstehenden Ausfall an den Zöllen für die Einfuhr von Zucker aus dem Auslande zu decken, so nahm sie bald eine selbständige Stellung ein. Die Rübensteuer stieg von Jahr zu Jahr, einerseits infolge der zunehmenden Produktion, andrerseits durch die mit dieser Schritt haltenden Erhöhung der Steuer, welche seit 1869 80 Pfg. pro Ctr. betrug. Der Gesamtertrag der Steuer stieg von 36,159 Mill. *M* im Jahre 1866 auf 41,35 Mill. *M* im Jahre 1870, erreichte im Jahre 1875/76 66,58 Mill. *M*, und nach einigen Schwankungen in den Zwischenjahren, in der Kampagne 1880/81 101,16 Mill. *M* und in der Kampagne 1884/85 die am höchsten bisher erreichte Summe von 166,4 Mill. *M*, während im Jahre 1885/86 dieselbe infolge der verminderten Produktion auf 113 Mill. *M* sank. Leider war das finanzielle Ergebnis für das Reich trotzdem ein wenig günstiges, indem der Netto-Ertrag durch die für den ausgeführten Zucker rückvergütete Steuer, die sogenannte Exportbonifikation, mit der bedeutender werdenden Ausfuhr, besonders seit dem Jahre 1878/79 immer geringer wurde. Bei Bemessung der Exportbonifikation war ursprünglich angenommen worden, daß aus 12½ Ctr. Rüben 1 Ctr. Zucker hergestellt werde, was anfänglich ein richtiges Verhältnis war. Als jedoch mit der fortschreitenden Technik sich das Verhältnis änderte, sodaß schließlich 9¼, 9½ und sogar 8¾ Ctr. Rüben zur Herstellung eines Centner Zucker genügten, wurde dadurch nicht allein beim Export des Zuckers die Steuer voll zurückgezahlt, sondern sogar noch ein barer Zuschuß ans der Reichskasse geleistet, sodaß dadurch der vom Gesetz gar nicht beabsichtigte Zustand geschaffen wurde, daß für den ausgeführten Zucker thatsächlich eine erhebliche Exportprämie gezahlt wurde. Dieser Zustand war auf die Dauer unhaltbar und mußte zu einer Änderung des Gesetzes bezüglich der Ausfuhr-Vergütung und schließlich zu einer vollständigen Reform des Steuergesetzes führen.

Es betrug im Jahre

	Steuer-Brutto-Ertrag Mill. *M*	Rückvergütung Mill. *M*	Steuer-Netto-Ertrag Mill. *M*
1878/79 . . .	76,171	25,62	50,54
1879/80 . . .	78,6	24,4	54,20
1880/81 . . .	102,64	56,50	46,15
1881/82 . . .	101,86	44,99	56,87
1882/83 . . .	141,68	74,40	67,28
1883/84 . . .	144,10	96,30	47,78
1884/85 . . .	167,82	128,45	39,36
1885/86 . . .	114,56	90,06	24,50

Digitized by Google

Es ist nicht zu bestreiten, daß der auf diese Weise den Zuckerfabrikanten zufließende außerordentlich hohe Gewinn nicht unwesentlich zur Gründung neuer Fabriken, sowie größeren Ausdehnung der älteren Fabriken, und damit zur jetzigen Überproduktion geführt hat. Eine Änderung dieses Systems der Besteuerung konnte daher nicht ausbleiben. Das mit dem 1. August 1888 in Kraft tretende Gesetz über die Besteuerung der Zuckerfabriken ist eine Kombination der Besteuerung des Rohmaterials und des fertigen Produkts; die Rohmaterialsteuer beträgt 1 *M* pro 100 kg Rüben, die Produktionssteuer (Verbrauchsabgabe) beträgt 10 *M* für je 100 kg Rübenzucker. Die Materialsteuer ist vom Fabrikinhaber zu entrichten, die Verbrauchsabgabe dagegen erst, sobald der Zucker die unter steueramtlichem Verschluß stehende Niederlage verläßt und in den freien Verkehr tritt. Die Vergütung beträgt für die verschiedenen ausgeführten Sorten von Zucker: 10 *M* für Rohzucker; für Kandis, Brotzucker oder zerkleinerten weißen Zucker 12,50 *M*; für Krystall-, Krümel- und losen weißen Zucker 11,70 *M* pro 100 kg. Es bleibt abzuwarten, welchen Einfluß diese neue Art der Besteuerung auf die weitere Entwickelung der Rübenzucker-Industrie ausüben wird.

Die Gesamt-Rübenzucker-Produktion Europas der letzten Jahre beträgt nach Knauer[1]) in Tonnen à 20 Ctr.

Länder	1880/81 t	1881/82 t	1882/83 t	1883/84 t	1884/85 t
Deutschland	594 223	644 775	848 124	986 400	1 150 000
Frankreich	333 614	393 269	423 194	473 670	325 000
Österreich-Ungarn	498 082	411 015	473 002	445 950	545 000
Rußland und Polen	250 000	308 779	284 491	307 690	335 000
Belgien	68 626	73 136	82 723	106 580	90 000
Holland und andere Länder	30 000	30 000	35 000	40 000	50 000
Summa	1 774 545	1 860 974	2 146 534	2 360 290	2 495 000

Deutschland hat demnach die stärkste Zuckerproduktion in Europa. Überhaupt hat die Rübenzuckerproduktion schon jetzt die Rohrzuckerproduktion überholt; es ist keine Frage, daß erstere die letztere immer mehr zurückdrängen wird.

a) Boden und Klima. Der Anbau der Zuckerrübe verlangt unter allen Hackfrüchten die größte Sorgfalt, sowohl in Bezug auf Bestellung und Pflege, als auch auf die Auswahl des Bodens, indem hiervon be-

1) F. Knauer, Der Rübenbau. Sechste Auflage. Berlin 1886.

Digitized by Google

sonders der Ertrag nach Quantität und Qualität abhängig ist. Eine zuckerhaltige Rübe vermag allerdings fast jeder Boden zu produzieren, eine solche indes, welche in Quantität und Qualität den Ansprüchen genügt, d. h. die Verarbeitung lohnt, nur der beste, tief- und warmgründige, sich in genügender Kultur befindliche Boden. Der normale Zuckerrübenboden ist daher der durchlassende, tiefgründige, milde, humose Lehm- und Thonboden in „alter Kraft", d. h. der Kraftzustand des Bodens soll ein solcher sein, daß er ohne Stallmistdüngung eine genügende Menge zuckerhaltiger Rüben produziert. Der Boden darf also einerseits nicht zuviel Thon enthalten, nicht zu bündig sein, da sich auf diesem nicht die wünschenswerte günstige mechanische Lockerheit herstellen läßt nnd er die Feuchtigkeit zu langsam verliert; andrerseits darf er aber auch nicht zu wenig bündig und zu sandig sein, indem Boden dieser Art die Feuchtigkeit zu schnell verliert, infolgedessen die Rüben leicht durch Dürre zu leiden haben. Außerdem pflegt Boden letzterer Art der erforderlichen natürlichen Fruchtbarkeit zu entbehren und liefert infolgedessen zu geringe Erträge.

Von erheblicher Bedeutung ist bei der Zuckerrübe die Beschaffenheit des Untergrundes. Der Boden muß tiefgründig sein, d. h. die unmittelbar unter der Ackerkrume befindliche Schicht soll nicht schlechter sein als die obere Schicht, also weder aus strengem Thon, noch aus losem Sande oder Kies bestehen. Als das Beste gilt milder, sandhaltiger Lehm oder Mergel, welche zusammen mit der Ackerkrume möglichst eine Mächtigkeit von 1 m, noch besser 1,25—1,5 m haben sollen. Die unter diesem vorhandene Schicht soll aber durchlässig sein, wodurch die Warmgründigkeit des Bodens bedingt ist, sie besteht am besten aus Sand oder Kies. Bilden Thonschichten diese Unterlage, oder treten sie gar noch höher an die Oberkrume heran, so leidet der Boden leicht an Nässe, wodurch er kaltgründig wird. In diesem Falle kann allerdings durch eine regelrecht ausgeführte Drainage Abhilfe geschaffen werden. In den meisten Fällen ist aber überhaupt eine Drainage für den Rübenacker wünschenswert, denn dieselbe entfernt nicht allein schnell jedes Übermaß an Nässe, sondern wirkt auch günstig auf die Regulierung der Temperatur ein, d. h. sie erwärmt den Boden. — Ein normaler Rübenboden, ein sogenannter „geborener Rübenboden" muß demnach alle die guten Eigenschaften zusammen besitzen, die schlechten aber nicht haben. Eine sachgemäße Kultur vermag allerdings viel zu bessern, aber sie kann doch nicht alle ungünstigen Eigenschaften in das Gegenteil verkehren. Will man auf geringerem Boden Zuckerrüben bauen, so ist dies alles sorgfältig zu erwägen und müssen demnach probeweise Anbauversuche hierüber Aufschluß geben. Ein einträglicher Rübenbau ist nur möglich, wenn pro

Digitized by Google

Hektar mindestens im Durchschnitt 400 Ctr. Rüben ohne Stallmistdüngung produziert werden können, deren Zuckergehalt wenigstens 12 pCt. erreicht.

Klima. Die Zuckerrübe ist ein Kind der gemäßigten Zone. Sie verlangt in ihrer ersten Jugend mäßige Feuchtigkeit und Wärme, später, um die Mitte des Sommers etwa, Wärme und Feuchtigkeit, und zuletzt, Ende August und September, mehr trockene Wärme mit taureichen Nächten. In dieser Zeit findet besonders die Ausbildung des Zuckers in der Rübe statt. Die Zuckerrübe gedeiht daher in Deutschland überall, mit Ausnahme rauher Gebirgslagen, ferner in Nord-Frankreich, Mittel-Rußland, Österreich und Ungarn, Dänemark, den Niederlanden, weniger gut schon im südlichen Schweden. Im südlichen Europa, auch Nord-Amerika fehlt in der Mitte des Sommers die nötige Feuchtigkeit, in England hat sie deren zu viel. In Europa liegt demnach das Rübenklima in den Ländern zwischen dem 47.—54. Breitengrade.

b) Varietäten. Aus der ursprünglich weißen schlesischen Zuckerrübe sind im Laufe der Zeit durch sorgfältige Züchtung eine erhebliche Anzahl von Varietäten entstanden. An eine gute, gebrauchsfähige Zuckerrübe sind folgende Anforderungen zu stellen: Die Größe der Rübe darf nur eine mäßige sein, sie soll ein Gewicht von 1—1,25 kg, höchstens 1,50 kg nicht übersteigen. Die Form der Wurzel soll regelmäßig spindelförmig, jedoch nicht zu schlank sein, da eine zu stark verjüngte Rübe beim Aufroden abbricht und im Boden stecken bleibt. Der Kopf soll klein und nicht über den Boden hervorstehen, um möglichst wenig Verlust durch das Abschneiden desselben zu haben. Vor allem darf aber die Zuckerrübe keine Seitenwurzeln (Schwänze, Beine) haben, da diese das Waschen in der Fabrik erschweren, abgeschnitten werden müssen und so Verluste am Gewicht verursachen. Außerdem soll die Rübe ein weißes, festes, doch zartfaseriges Fleisch haben, was nicht nur einen hohen Saftgehalt verbürgt, sondern auch eine gute Haltbarkeit der Rübe voraussetzt. Die Oberhaut soll gleichfalls weiß, oder — wie bei einigen Spielarten — zart rosa gefärbt sein. Auch die Stellung und Entwickelung der Blätter ist von Wichtigkeit. Dieselben sollen nicht einzeln, sondern dicht bei einander stehen, ferner sollen dieselben nicht zu lang gestielt, überhaupt nicht zu üppig entwickelt sein, bei der Reife aber flach ausgebreitet am Boden liegen. Nach Untersuchungen von Dr. Karmrodt und Professor Marek hatten Rüben derselben Sorte mit stehenden Blättern 1 bezw. 3 pCt Zuckergehalt weniger, als solche mit liegenden Blättern. [1])

Von den mit der Zeit entstandenen zahlreichen Spielarten der Zuckerrübe dürften folgende zur Zeit die hervorragendsten sein:

---

1) Buerstenbinder, Die Zuckerrübe. Braunschweig 1882.

Digitized by Google

1. Die weiße schlesische Rübe (Fig. 140); sie ist die zuerst zur Produktion benutzte und in dieser Beziehung die Stammform aller übrigen Sorten. Von Gestalt ist sie nicht sehr lang, mehr gedrungen, Rinde und Fleisch sind weiß und fest. Sie verlangt Primaboden.

2. Die Quedlinburger Rübe, von schlanker, zapfenförmiger Gestalt, Fleisch fein, zuweilen mit rötlichem Anflug. Der Kopf ist klein und flach, die Blätter klein, kurz gestielt, die Blattstiele rot gestreift. In Bezug auf den Boden anspruchsloser als die schlesische, reift sie etwas früher als andere Rübenarten.

3. Knauers Imperialrübe (Fig. 141), Wurzel schlank und birnenförmig, Fleisch weiß, aber auch zart rötlich. Blätter zahlreich, kraus, am Rande ausgeschnitten, die Blattstiele, sowie die junge Pflanze rötlich schimmernd; dessen Elektoralrübe besonders für geringere Bodenarten passend.

4 Kl. Wanzlebener Rübe, auf der Zuckerfabrik gleichen Namens unweit Magdeburg gezüchtet, der Imperialrübe ähnlich, grüne Stengel und Blätter, eine spindelförmige, vollständig in der Erde sitzende Wurzel. Diese Rübe erfreut sich einer besonderen Beliebtheit in Sachsen, Anhalt, Braunschweig, im Hildesheimschen &c.

5. Die Vilmorinrübe, ausgezeichnet durch hohen Zuckergehalt, aber häufig von schlechter Form („beinig“, „Selleriekopfe“ bildend); durch deutsche Nachzucht verbessert und besonders für stickstoffreichen, humosen Niederungsboden geeignet, jedoch nur mäßige Erträge liefernd; sie darf nicht zu früh bestellt werden, indem sie bei früher Saat sehr viel Aufschuß liefert.

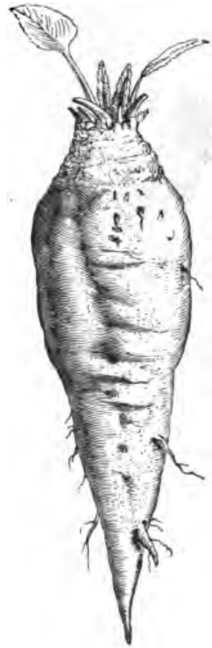


Fig. 140.
Die weiße schlesische Rübe.

6. Die Legrandsche Rübe, in weiß und rosafarben vorkommend, von schlanker Form und mit kleinem Kopf; Erträge größer als die der Vilmorinrübe, aber weniger zuckerreich; dieselbe ist mehr für Höhenboden passend.

Außer den vorstehend genannten giebt es noch eine große Anzahl von Rübenarten; es seien nur noch genannt die Thieder, Nordstemmer, Schlanstedter, Glauziger, Kl. Otterslebener, Einbecker, Seelowitzer (Fig. 142), Breustedts Elite-, Dippes, Büchners, Bestehorns Rübe &c.[1])

1) Wegen des Näheren sei auf Dr. Buerstenbinders Werk, „Die Zuckerrübe“, verwiesen, dem auch diese Übersicht entnommen ist.

Digitized by Google

c) Die Auswahl des Samens. Für den rationellen Rübenbauer ist die Auswahl des richtigen Samens von der allergrößten Bedeutung, indem der Ertrag nach Menge und Güte in ganz erheblicher Weise von



Fig. 141. Knauers verbesserte weiße Imperialrübe.



Fig. 142. Mährische Zuckerrübe.

derselben abhängt. Es ist daher eine Hauptaufgabe des sorgsamen Rübenbauers, nur Samen von der besten Beschaffenheit sich zu verschaffen, welcher aus den besten ertragsreichsten Rüben von normalster Form gezogen ist; derselbe muß von einer Art oder Varietät stammen, wie sie dem Boden und den sonstigen Verhältnissen zusagt. Letzteres muß durch umfassende, einige Jahre hindurch fortgesetzte Anbauversuche ermittelt werden, denn es stellt sich häufig bei Samen, welcher aus anderen Gegenden bezogen wurde und den gehegten Erwartungen anfangs nicht entsprach,

Digitized by Google

heraus, daß die Art sich erst akklimatisieren mußte und später nach längere Zeit fortgesetztem Anbau voll befriedigte. Auch bei der Zuckerrübe geben die Samen mit dem höchsten Gewicht, also die schwersten, die kräftigsten Pflanzen und den größten Procentsatz der Keimfähigkeit. Bei eigenem Samenbau macht dies nur geringe Schwierigkeiten, man sortiert auf guten Maschinen und nimmt nur die schwersten zur Saat. Wie groß die Kerne im Gewicht schwanken können, zeigen Wollnys Untersuchungen; nach denselben wiegen 1000 lufttrockene Rübenkerne im Minimum 14,16 g, im Maximum 42,4, im Durchschnitt 21,9 g. — In Bezug auf die morphologische Konstitution enthält ein Rübenknäul 2—6 Einzelfrüchte, welche aber selten oder nie sämtlich keimfähig sind. In der Praxis pflegt man auf einen Rübenknäul 3 Keimpflänzchen zu rechnen, was jedoch zu hoch gerechnet ist. Nach Nobbe[1]) entfallen nur wenig über 1,7 Pflänzchen auf einen Knäul und betrug das Maximum im Durchschnitt von 50 Proben nur 2,66 pCt.. Nach dem Genannten enthalten ca. 40 pCt. der Knäule 2 Samen, ca. 31 pCt. nur 3 Knäule und im Durchschnitt von 7 Sorten betrug die Keimkraft aller Samen nur 59,6 pCt. Es ist daher einleuchtend, wie wichtig bei gekauftem Samen die Keimgarantie ist. Nach Sempolowskis[2]) Untersuchungen soll sich die Garantie der Keimfähigkeit nicht auf die Stückzahl, sondern auf das Gewicht des Samens beziehen. Nach demselben ist Samen, der auf 1 g Gewicht 81—112 Keime ergiebt, „sehr gut", mit 55—80 Keimen „gut" und 40—54 Keimen „mittelmäßig". Ein Same mit weniger als 40 Keimen auf 1 g ist „schlecht" und solle zurückgewiesen werden. Außerdem verwirft der Genannte die Vornahme der Keimproben in den bekannten Thonapparaten und zieht mit Gartenerde gefüllte Holzkästen für diesen Zweck entschieden vor.

d) Die Düngung. Da das in Deutschland herrschende System der Besteuerung eine Düngung mit Stallmist für gewöhnlich ausschließt, so baut man die Zuckerrübe in die zweite Tracht oder Gare, ausnahmsweise auch wohl in die dritte. Die gewöhnliche Vorfrucht bildet daher gedüngtes Wintergetreide, besonders Roggen; seltener nimmt man Sommergetreide, und in diesem Falle ist der Hafer die passendste. Was gegen die Verwendung des Stallmistes spricht, ist besonders der Umstand, daß derselbe zuckerarme Rüben mit schwer verarbeitbaren Säften liefert. Dagegen werden jetzt selten Zuckerrüben ohne jede Düngung gebaut. Bei dem nur in so geringem Maße entwickelten Wurzelsystem verlangt die Zuckerrübe einen großen Vorrat leicht aufnehmbarer Nährstoffe; diese sind auch in einem hoch kultivierten Boden selten in genügender Menge

1) Nobbe, Handbuch der Samenkunde, Berlin 1876.
2) Fühlings landwirtschaftliche Zeitung 1885.

Digitized by Google

vorhanden, sie müssen daher in passender Form durch konzentrierte Düngemittel gegeben werden. Unter diesen spielt namentlich die Phosphorsäure eine wichtige Rolle, welche die Rübe in Qantität wie Qualität verbessert, indem sie das Ausreifen der Rübe befördert und damit quantitativ den Zuckergehalt vermehrt. Zur Hebung des Ertrages ist jedoch eine Stickstoffgabe unerläßlich, welche durch schwefelsaures Ammoniak, besser durch Chilisalpeter gegeben werden kann. Bezüglich der Anwendung des letzteren gehen die Meinungen noch vielfach auseinander, indem die meisten Aktien-Zuckerfabriken seine Anwendung nicht gestatten, während andere dieselbe bedingungsweise erlauben. Sicher scheint das zu sein, daß eine zu späte Verwendung des Chilisalpeters als Kopfdüngung entschieden schadet, indem derselbe in diesem Falle die Reife der Rüben verzögert und ein schlecht verarbeitbarer Saft daraus resultiert. Eine frühzeitige Verwendung soll dagegen ohne schädlichen Einfluß sein. Nach Prof. Maerckers umfassenden Versuchen ist der Chilisalpeter wohl anwendbar, aber nicht als Kopfdüngung und nicht allein, sondern stets in Verbindung mit Phosphorsäure. Das Verhältnis zwischen Stickstoff und Phosphorsäure hat sich wie das von 1:2 als das beste herausgestellt, d. h. also etwa 200 kg Chilisalpeter und 400 kg Superphosphat oder 30 kg Stickstoff und 60 kg Phosphorsäure pro Hektar. Es sollen dies jedoch keineswegs Maximalzahlen sein; man geht häufig auch bis auf 60 kg Stickstoff und 80 kg Phosphorsäure pro Hektar. Es gilt auch bei der Zuckerrübe die Regel: auf schwerem und humusreichem Boden mehr Phosphorsäure und weniger Stickstoff, auf leichterem, trockenem, humusarmem Boden mehr Stickstoff und weniger Phosphorsäure zu geben. In Bezug auf die Zeit der Anwendung ist nach Maerckers Versuchen das Frühjahr die passendste, wo durch das Eggen bezw. Exstirpieren der Rajolfurche die beste Gelegenheit gegeben ist, den Dünger innig mit dem Boden zu vermengen. Die schon im Herbst erfolgende Einverleibung, wie dies im Magdeburgischen vielfach üblich ist, gewährt nach Maercker keinerlei Vorteil.

Neuere umfassende Düngungsversuche, nach Maerckers Angabe in einer größeren Anzahl von Wirtschaften der Provinz Sachsen ausgeführt, ergaben folgendes Resultat:

1. a) Chilisalpeter und zwar pro Morgen 1 Ctr. im Herbst und 1 Ctr. im Frühjahr = 162,6 Ctr. Rüben.
   b) bei Anwendung von 1 Ctr. im Frühjahr = 144,1 Ctr. Rüben, also der eine Centner im Herbst gab ein Plus von 18,5 Ctr.
2. a) 2 Ctr. im Frühjahr gaben 171,6 Ctr. Rüben.
   b) 1 „ „ Herbst und 1 „ „ Frühjahr } = 162 Ctr. Rüben.

Digitized by Google

3. Bei schwefels. Ammoniak ist Herbstdüngung besser, 1½ Ctr. desselben ergaben ein Mehr von 31,4 Ctr.
4. Ob Superphosphat im Herbst oder Frühjahr anzuwenden, ist gleichwertig, doch kann die Frühjahrsdüngung immerhin beibehalten werden.

Als Kalidüngung für Rüben hatte man früher nur die Holzasche, deren hoher Preis allerdings eine umfassende Anwendung nicht gestattete; erst seit der Entdeckung der Staßfurther Kalisalzlager hat man eine billigere Quelle. Infolge unrichtiger Verwendung des Kalis traten jedoch die erhofften Erfolge im allgemeinen nicht ein und wurde namentlich die sogenannte Rübenmüdigkeit durch Anwendung der Kalisalze, wie man erhoffte, nicht gehoben. In größerer Anzahl unternommene Versuche haben jedoch gezeigt, daß auch auf kalireichem Boden nach einer in passender Weise ausgeführten Düngung die Qualität der Rüben sich verbessert. Eine sichere Wirkung wird erzielt, wenn man entweder das Kali schon dem Stalldünger der Vorfrucht beimengt, oder dasselbe im Herbste, spätestens im Winter, in einem Quantum von 400—800 kg pro Hektar auf die Rajolfurche streut. In beiden Fällen werden die den Rüben schädlichen Beimengungen von Chlornatrium und Chlormagnesium von der Feuchtigkeit des Bodens aufgelöst und fortgeführt, während das Kali absorbiert wird. Von den verschiedenen Kaliverbindungen scheint das Kainit (mit 15—18 pCt. Kali) die für die Rüben passendste Verbindung zu sein.[1]) — Eine zeitweilige Kalkdüngung ist, besonders auf mehr bündigem Boden, dem Wachstum der Rüben stets sehr förderlich. In ausgezeichneter Weise findet der in den Zuckerfabriken gewonnene Scheideschlamm, die sogenannte Schlammpresse, hierzu Verwendung, welche außerdem reich an Stickstoff und Phosphorsäure ist.

e) Stellung in der Fruchtfolge. Wie schon erwähnt, ist das gedüngte Wintergetreide die passendste Vorfrucht für die Zuckerrübe. Mit gleich gutem Erfolg kann gedüngter Hafer der Rübe vorangehen. Auch andere Hackfrüchte, wie Kartoffeln und Cichorie, sind als gute Vorfrüchte anzusehen, als ungünstige dagegen Klee und Luzerne; dieselben liefern gewöhnlich Rüben mit geringem Zuckergehalt. Bohnen und Erbsen sind zwar keine schlechten Vorfrüchte; da sie jedoch für das Wintergetreide äußerst passende Vorfrüchte sind, so kommen sie bei der Zuckerrübe weniger in Frage. Als beste Nachfrucht nach der Rübe ist jedenfalls das Sommergetreide anzusehen, und von diesem namentlich die Gerste, welcher die Zuckerrübe in vollkommenster Weise den Boden vorbereitet;

1) Buerstenbinder, Die Zuckerrübe. Braunschweig 1882.

Digitized by Google

es ist jedoch bei stärkerem Rübenbau nicht möglich alle Rübenäcker mit Sommergetreide zu bestellen und wird deshalb in den meisten Wirtschaften nach der Rübe auch Wintergetreide, und zwar Weizen bestellt, welchem diese späte Bestellung weniger schadet als dem Roggen.

Es ist überhaupt zu beachten, daß auf dem normalen Rübenboden mit seiner hohen Kultur manches gestattet ist, was unter anderen Verhältnissen nicht erlaubt ist. So auch die sonst verpönte Folge von Wintergetreide nach Hackfrüchten. Im übrigen wird in den meisten Rübenwirtschaften keine bestimmte Fruchtfolge inne gehalten, sondern frei gewirtschaftet.

Nicht unwesentlich ist die Frage, in welchem Verhältnis zum Areal die Rübe angebaut werden soll. Als Maximum darf ein 3jähriger Zwischenraum bezeichnet werden, welches auf bestem Boden und bei höchster Kultur zulässig ist; Rüben auf Rüben sollte immer nur ausnahmsweise vorkommen. Als das beste Verhältnis gilt $\frac{1}{4}$—$\frac{1}{5}$ des Areals; findet der Rübenbau in noch geringerem Maße statt, so verliert einmal die Wirtschaft zu sehr den Charakter als Rübenwirtschaft, zum andern gehen aber auch die Vorteile der Tiefkultur, der Unkrautreinheit und der sonstige Einfluß der Rübenkultur auf die übrigen Pflanzen zu sehr verloren. Als eine häufig im Magdeburgschen vorkommende Reihenfolge sei die sogenannte Wanzlebener Fruchtfolge angeführt:

1. Wickfutter, Erbsen, Klee; 2. Weizen; 3. Rüben; 4. Sommergetreide (besonders Gerste).

Als selbstverständlich gilt es ja, daß mit der Einführung des Rübenbaues die Brache, wo sie überhaupt noch bestand, abgeschafft wird.

f) Die Bearbeitung des Bodens. Von besonderer Wichtigkeit ist für den Rübenbau die Bearbeitung des Bodens. Der Schwerpunkt derselben fällt in die Herbstzeit und liegt besonders in der Tiefkultur. Bald nach der Ernte der Vorfrucht wird die Stoppel flach gestürzt und darauf geeggt, um das Auflaufen des Unkrauts zc. zu befördern. Befinden sich viele Wurzelunkräuter im Boden, so giebt man nochmals eine etwas tiefere Furche, welcher die Egge bald folgt; andernfalls bleibt der Acker bis zu der nun folgenden Rajolfurche liegen, welche gewöhnlich erst nach der Wintergetreidebestellung ausgeführt werden kann. Zu dieser Arbeit hat sich in den meisten Rübengegenden der Wanzlebener Rajolpflug bestens bewährt, welcher mit 4 Pferden, noch besser Ochsen, bespannt, den Acker bis zu einer Tiefe von 33—40 cm umarbeitet. Findet die Vertiefung zum ersten Male statt, so kann man schon mit 27—30 cm zufrieden sein. In vorzüglichster Weise wird die Bodenvertiefung indes durch den Dampfpflug ausgeführt; es sind im Vergleich zur gewöhnlichen Kultur schon häufig Mehrerträge bis zu 40 Ctr. pro Morgen nach

Digitized by Google

der Dampfkultur nachgewiesen worden. Boden von größerer Bündigkeit, wie sie der Rübenboden eigentlich haben soll, wird besonders auch durch den Sackschen Pflug in befriedigender Weise kultiviert.

g) Bestellung und Aussaat. Nachdem der rajolte Boden über Winter in rauher Furche gelegen besteht die erste Arbeit im Frühjahr, sobald die Beschaffenheit des Bodens es gestattet, in einem tüchtigen Abeggen des Feldes. Hier ist besonders der richtige Zeitpunkt nicht zu versäumen, indem andernfalls der Boden zu sehr erhärtet und er seine poröse Beschaffenheit verliert. Nach dem Abeggen hält sich der Boden, während die Oberfläche abtrocknet, im Innern länger feucht, verliert also weniger von seiner Winterfeuchtigkeit, deren Konservierung besonders in trockenen Frühjahren sehr wesentlich ist.

Die fernere Bearbeitung richtet sich ganz nach der Beschaffenheit des Bodens. Kurz vor der Aussaat muß nochmals ein oberflächliches Lockern vermittelst des Krümmers oder Exstirpators stattfinden. Hierauf werden abwechselnd kleinzinkige Eggen in Verein mit der Walze so oft angewendet, als es der anzustrebende Zweck, nämlich die Oberfläche möglichst krümlich und fein herzustellen, erheischt. Bei trockener Witterung darf hierin allerdings nicht zuviel geschehen, indem sonst das gleichmäßige Aufgehen des Samens in Frage gestellt wird. Die letzte Arbeit vor der Saat muß die Walze geben, welche auch nach erfolgter Saat wieder zur Thätigkeit gelangt, um die offen gebliebene Drillspuren zu schließen und den Samen gut anzudrücken. Da derselbe nicht zu tief gelegt werden darf (2—3 cm), so ist das Andrücken des Samens mit der Walze, bezw. dem Fuß bei der Handsaat nicht zu verabsäumen. Oft trifft vor dem Aufgehen der Rüben ein starker Platzregen den glattgewalzten Boden, welcher das Aufgehen verhindern kann. In diesem Falle muß entweder ein Brechen der Kruste vermittelst der Ringelwalze, oder ein Übereggen des Feldes mit einer mittelschweren, mit spitzen Zinken versehenen Egge geschehen, um die Kruste zu brechen und die Sauerstoffzufuhr wieder zu ermöglichen.

Die Entfernung, in welcher die Rüben zu stehen kommen, ist bei der Zuckerrübe wesentlich, um Rüben von der gewünschten Größe und mit dem erforderlichen Zuckergehalt zu bekommen. Je kräftiger der Boden, desto geringer kann die Entfernung sein. In größeren und mittleren Wirtschaften benutzt man jetzt durchweg die Drillmaschine zur Saat und drillt in der Regel in 37 cm Entfernung, und stellt durch Verziehen die Rüben in den Reihen auf 31 cm, was der Zahl von 8 Rüben pro Quadratmeter entspricht. In der Provinz Sachsen drillt man (nach Maercker) gewöhnlich auf 14 Zoll ($36\frac{3}{4}$ cm) und stellt durch Verziehen die Rüben in den Reihen auf 10 Zoll (26 cm). Mit dem Saatquantum

Digitized by Google

darf nicht gegeizt werden; Buerstenbinder empfiehlt mit Recht 30 kg pro Hektar bei Drillsaat, auf noch rohem Boden von geringerer Kultur oder auf bündigerem Boden sogar 40 kg. Bei der Dibbel- und der Handsaat ist der Bedarf etwas geringer; bei letzterer müssen 7—10 Kerne auf jeden Kreuzpunkt gelegt werden und wird die Saat meistens auf 34 cm im Quadrat ausgeführt. Das größere Saatquantum ist nötig, einmal der durch Drahtwürmer ꝛc. entstehenden Verluste wegen, zum andern, weil dicht stehende Pflanzen beim Aufgehen leichter die harte Kruste zu heben und auch nach dem Aufgehen sich gegenseitig vor Kälte besser zu schützen vermögen [1]).

h) Die Pflege. Die Pflege der Rübe umfaßt das Vertilgen des Unkrautes, das Lockern, Verziehen und Behäufeln. Das Hacken ist der wichtigste Faktor im Leben der Rübe und wird in dieser Beziehung besonders von Anfängern am meisten gesündigt. Das hierbei ins Auge zu fassende Ziel muß darin bestehen, das Unkraut nicht aufkommen zu lassen. Demgemäß muß so frühzeitig als möglich mit dem Hacken begonnen werden und zwar kann dies schon vor dem Aufgehen der Rüben geschehen. Selbst wenn noch kein Unkraut sichtbar, kann schon die erste Hacke gegeben werden, um die Unkrautkeime zu zerstören. Erleichtert wird diese erste Arbeit wesentlich bei der Drillkultur, wenn noch die Drillspuren die Reihen markieren. Zur Erreichung des genannten Zweckes muß das erste Hacken stets flach geschehen und daher die scharf geschliffene Hacke steil gehalten und in langen Zügen geführt werden. Sind die Reihen deutlich sichtbar, so kann das zweite Hacken bald folgen, wozu die Hackmaschine benutzt werden kann; auch dieses darf noch nicht tief geschehen, indem die noch kleinen Pflänzchen dabei leicht Schaden nehmen können; um das Verschütten derselben durch Erde zu verhüten, sind häufig eiserne Scheiben zwischen den Messern vorhanden. Oft befinden sich auch kleine eiserne Walzen in den Zwischenreihen angebracht, welche bei stärkerer Verkrustung des Bodens die entstandenen kleinen Schollen zerdrücken (Fig. 143 u. 24). Erst nach dem zweiten Hacken pflegt nun ein tieferes Hacken zur Lockerung stattzufinden, dem das Verziehen in der Regel bald folgt. Die richtige Zeit zum Verziehen ist die, wenn die Pflanzen 3—4 Blätter entwickelt und die Stärke einer Taubenfeder erreicht haben. Feuchtes Wetter ist hierzu besonders erwünscht, da alsdann die durch das Verziehen etwas gelockerten Pflanzen weniger geschädigt werden. Die Arbeit wird am besten durch Kinder verrichtet; es ist bei derselben

---

1) Der Keimungsprozeß kann nicht vor sich gehen ohne Sauerstoff-Aufnahme und Bildung von Kohlensäure. Dieselbe ist zugleich mit einer Entwickelung von Wärme verbunden, welche wiederum den Prozeß der Keimung befördert.

Digitized by Google

darauf zu achten, daß die stärkste Pflanze mit der linken Hand festgehalten und die übrigen mit der rechten Hand ausgezogen werden.

Nach dem Verziehen wird bald wieder gehackt und zwar mit der Hand, teils, um die Zwischenräume innerhalb der Reihen nun ebenfalls zu berühren, teils, um die durch das Verziehen festgetretene Erde wieder zu lockern. Man geht jetzt natürlich möglichst dicht an die Reihen heran, was vor dem Verziehen noch nicht angänglich war. Das weitere Verfahren hängt nun ganz von der Witterung und den Bodenverhältnissen ab, namentlich, wie oft noch und in welcher Weise, ob tief oder flach zu hacken ist. In dieser Beziehung muß der eigentliche Zweck des Hackens stets im Auge behalten und demgemäß verfahren werden. Je nachdem das Unkraut abzuschneiden oder der Boden nur zu lockern ist, muß flach oder tief



Fig. 143.
Verbesserte Salzmünder (Smithsche) Hackmaschine von Zimmermann & Co. in Halle a. S.

gehackt werden, denn das zu erstrebende Ziel besteht darin, den Boden stets rein und locker zu halten. Den Schluß der Hackarbeit pflegt dann ein flaches Behäufeln mit dem Häufelpfluge zu machen, wodurch die hervorstehenden Köpfe der Rüben mit Erde bedeckt und damit vor dem Ergrünen geschützt werden. Dasselbe darf nicht zu lange hinausgeschoben werden, da später die Blätter leicht verletzt werden, was stets mit Nachteil für die Rübe verbunden ist. Als selbstverständlich darf übrigens betrachtet werden, daß jede Arbeit im Rübenfelde nur bei trockener Witterung vorgenommen wird.

i) Ernte und Aufbewahrung. Die Ernte der Zuckerrüben beginnt mit der eingetretenen Reife, welche bei uns gewöhnlich von der Mitte des September bis Anfang Oktober eintritt. Die äußeren Kennzeichen derselben sind, daß die Blätter schlaffer werden und kranzförmig auf der

Digitized by Google

Erde ausgebreitet sind und ihre dunkelgrüne Farbe in eine hellgrünere, mehr gelbliche umändern. Natürlicherweise hat zu dieser Zeit auch der Zuckergehalt der Rübe seine höchste Ausbildung erfahren.

Das Aufroden der Rüben und Abhacken des Krautes findet in derselben Weise, wie dies bereits bei der Futterrübe beschrieben ist, und mit denselben Instrumenten statt. Bezüglich des Abhackens muß nur daran erinnert werden, daß dasselbe mit größerer Sorgfalt zu geschehen hat. Es muß ein größerer Teil des Kopfes an dem Blätterbusch sitzen bleiben; derselbe ist, soweit die Rübe über der Erde hervorsteht, abzuhauen, da dieser Teil der Rübe einen nur geringen Zuckergehalt, dagegen einen bedeutenden Teil schwer verarbeitbarer Säfte enthält.

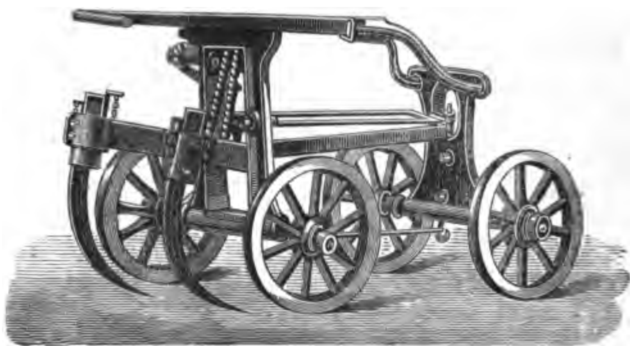


Fig. 144.
Rübenheber von Siedersleben.

Sobald die Zuckerüben aus der Erde und von den Blättern befreit sind, werden sie sofort eingemietet und mit Erde bedeckt; ein Liegenlassen an der Luft muß nach Möglichkeit vermieden werden. Gewöhnlich werden die Mieten nur klein angelegt, in der Regel zwei auf $\frac{1}{4}$ ha, indem in kleineren Mieten die Wärmeentwickelung weniger hoch steigt als in größeren. Nur wenn die Bestellung des Rübenackers noch im Herbst in Aussicht genommen ist, muß man größere Mieten anlegen, welche alsdann am besten am Rande des Feldes längs eines Weges ihren Platz finden, damit auch bei schlechtem Wetter ohne große Mühe die Rüben abgefahren werden können. — Um der Erwärmung und dem infolge derselben leicht eintretenden Fäulnis, oder auch nur dem Auswachsen vorzubeugen dürfen die Rübenmieten weder zu breit angelegt, noch zu hoch aufgeschüttet werden; die Breite sollte 1,25 m nicht überschreiten, während die Höhe mit 1 m schon reichlich bemessen ist. Man schichtet die Rüben in der Weise auf, daß sie mit den Köpfen nach außen gelegt werden und so eine möglichst glatte Schicht

Digitized by Google

bilden; nach oben muß sich die Miete derart verjüngen, daß sie im Querschnitt die Form einer Pyramide zeigt.

Das Bedecken der Mieten mit Erde muß, wie schon bemerkt, sofort geschehen. Es genügt zunächst eine Decke von 25—30 cm Stärke, während die First nur leicht mit Erde beworfen wird. Vor Eintritt strengeren Frostes muß die volle Winterdecke gegeben werden; dieselbe muß eine Stärke von 75—90 cm — senkrecht auf die Seitenfläche gemessen — erhalten. In strengeren Klimaten muß man sogar für die am längsten liegenbleibenden Mieten, welche eventuell erst im Januar abgefahren werden sollen, die Erddecke bis auf 1 m Stärke erhöhen.



Fig. 145.
Wagen der Feld-Eisenbahn von Gebr. Kappe & Co., Alfeld (Hannover), mit 2 Tragkörben.

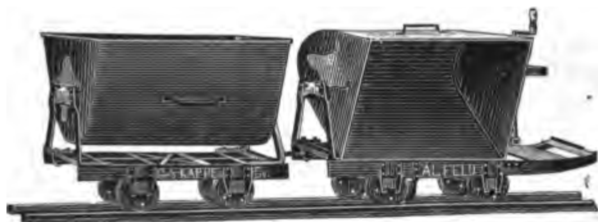


Fig. 146.
Mulden-Kippwagen der Feld-Eisenbahn von Gebr. Kappe für Erd-Transport.

Bedeutende Schwierigkeiten verursacht gewöhnlich das Abfahren der Rüben, wenn dies bei aufgeweichtem Boden in regenreichen Wintern geschehen muß. Da unter allen Umständen geliefert werden muß, wenn die Fabrik der Rüben bedarf, so muß bei jedem Wetter gefahren werden, und kostet es dann unglaubliche Schwierigkeiten mit den beladenen Wagen vom Acker zu kommen. Ohne erhebliche Opfer und Schädigungen an Zugtieren und Geschirr pflegt alsdann die Kampagne nicht beschlossen zu werden.

Im eigenen Interesse, wie in dem der Humanität gegen seine Tiere liegt es, diesen Übelständen abzuhelfen. Ein vortreffliches Mittel hierzu bilden die transportablen Feld-Eisenbahnen, welche eigentlich in keiner größeren Rübenwirtschaft fehlen dürften. Derartige Feldeisenbahnen,

Digitized by Google

meistens nach dem System Decauville konstruiert, werden jetzt von verschiedenen Fabriken angefertigt. Zum Rübentransport bedient man auf sich am besten großer aus Schmiedeeisen hergestellter Körbe, deren zwei einen der kleinen vierräderigen Wagen gesetzt werden (Fig. 145). Dieselben werden von einer Rampe aus auf die daneben auf der Straße haltenden gewöhnlichen Wagen geschüttet, wenn es nicht möglich ist, die Schienen direkt bis zur Fabrik zu legen. Um das Umladen zu ersparen, ist von R. Dolberg in Rostock und Berlin die eigenartige Erfindung gemacht, die beladenen Ackerwagen auf einfache Weise mittels einer Rampe auf dazu konstruierte Bockwagen zu schieben, vermittelst welcher sie auf den Schienen befördert werden können; hierdurch ist es möglich, auf der Bahn die Wagen zu beladen und ohne Umladen zur Fabrik zu fahren.

Ein seitens der Prüfungskommission für Maschinen zu Göttingen ausgeführter Versuche ergaben folgendes Resultat[1]).

Bahnlänge	Anzahl der Wagen	Legen der Bahn		Transport auf der Bahn					Rübenmenge pro Tag
		Zeit	Bedienung	Bodenoberfläche	Steigung	Bedienung		Zugtiere	
m		Stunden				Männer	Jungen		Ctr.
400	30 mit 45 Körben	$2^1/_4$	1 Mann und 4 Mädchen	sehr naß und weich	bis 20 pCt. unbedeutend	12	2	2	1000

Zum Aufladen waren 8 Mädchen, zum Abladen 2 Männer, welche die Körbe von der Bahn auf die Ackerwagen zu tragen hatten, erforderlich, 2 Jungen dienten zum Führen der Ochsen. Das Gewicht des leeren Zuges mit 15 Wagen und Körben betrug 975 kg, das Gewicht des beladenen Zuges 2700 kg. Das Geleis von 407,5 m Länge, mit 10 Kurven von 2,5 und 7,5 m Radius, einer Weiche und einer Kreuzung kostete 2000 Mk., die 30 Wagen und 45 Körbe kosteten 1400 Mk., also die ganze Bahn 3400 Mk.

Es ist jetzt schon vollständig zweifellos, daß sich die Feldbahnen gut verzinsen und schnell bezahlt machen, besonders da sie auch zum Düngertransport, Einfahren in der Ernte, Kompost-, Erde-, Steinefahren rc. Verwendung finden und somit das Gespannkonto erheblich entlasten können.

k) Der Samenbau. Über die bei der Auswahl rc. des Rübensamens maßgebenden Prinzipien wurde bereits das Erforderliche erwähnt. Es erübrigt noch die bei der Auswahl der Samenrüben zu befolgenden Grundsätze zu erörtern. So hoch der Einfluß des Samenwechsels, oder die Einführung neuer ertragreicher Sorten auch zu schätzen ist, so

1) Dr. A. Wüst, Landwirtschaftliche Maschinenkunde. Berlin 1882.

Digitized by Google

kann doch die Verwendung selbstgezogenen Samens ratsam sein und häufig der Samenbau pekuniäre Vorteile gewähren, sei es durch direkten Verkauf des Samens, sei es durch den Anbau des nunmehr nicht mehr fremden, sondern bereits akklimatisierten Samens. Das erste Erfordernis eines rationellen Samenbaues ist die Auswahl solcher Rüben, welche in möglichst vollkommenem Maße allen Anforderungen einer normalen Rübe entsprechen. Gewöhnlich werden die passenden Samenrüben bei der Ernte auf dem Felde ausgesucht und für sich eingesammelt. Besser ist jedoch jedenfalls das auch von Buerstenbinder empfohlene Verfahren, die Samenrüben auf besonderen Feldern auszusäen, deren Kultur- und sonstiger Zustand die Ausbildung möglichst normaler Rüben sichert. Nach demselben soll man an ein solches Feld folgende Anforderungen stellen:

1. Das auszuwählende Stück soll den besten Rübenboden haben.
2. Dasselbe soll möglichst weit entfernt von der Stallmistdüngung stehen und nicht zuviel Stickstoffdünger erhalten haben.
3. Der Acker soll möglichst nur mittelgroße Rüben produzieren; die Saat soll daher nicht zu weit ausgeführt werden.
4. Das Feld soll rein von Unkraut und rechtzeitig bestellt werden, damit die Rüben ihre gehörige Reife erlangen.
5. Die Rüben sollen einen möglichst gleichmäßigen Stand haben, damit sie in der Größe nicht zu sehr differieren.
6. Die Rüben sollen diejenigen Kennzeichen nach Form der Wurzel und des Kopfes, Farbe, nach Blattwuchs rc. haben, welche den zu züchtenden Rüben als specifische Merkmale eigen sind.

Bezüglich der allgemeinen Beschaffenheit sollen die Samenrüben von mittlerer Größe, frei von Seitenwurzeln sein und die gewünschte schlanke, normale Form möglichst vollkommen besitzen. Rüben, welche diesen Anforderungen nicht entsprechen, sind von der Samenzucht auszuschließen, ebenso natürlich alle beim Aufroden rc. verletzten Rüben. Damit es an der hierzu erforderlichen Sorgfalt nicht fehle, empfiehlt sich das Aufnehmen der Samenrüben, falls ihr Anbau auf besonderen Feldern stattfand, im Tagelohn. Die Blätter dürfen natürlich nicht in der gewöhnlichen Weise abgehauen werden, sondern müssen ca. 6—8 cm lang stehen bleiben; sie werden am besten mit der Hand abgedreht.

Zuchtprinzipien. Beim Samenbau der Zuckerrübe handelt es sich natürlich in erster Linie darum, Rüben mit den gewünschten inneren Eigenschaften, d. h. mit möglichst hohem Zuckergehalte zu erzielen, bezw. denselben durch eine rationelle Züchtung zu erhöhen. Um zu diesem Ziele zu gelangen und das Vollkommenste zu erreichen, genügt nicht allein die

Digitized by Google

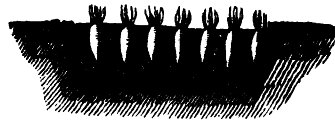
Berücksichtigung der äußeren Eigenschaften, sondern es müssen auch die zur Samenzucht verwendeten Rüben einzeln auf ihren Zuckergehalt geprüft werden. Die eingehendsten Aufschlüsse über die seitens hervorragender Rübenzüchter befolgte Methode verdanken wir Rimpau[1]), welcher darüber folgendes anführt: „Äußerliche Merkmale, welche auf den Gehalt der Rübe an Zucker schließen lassen, sind nicht vorhanden, wenngleich man viele und zarte Blätter, sowie enggestellte Gefäßbündelringe als ein Zeichen von hohem Zuckergehalt ansieht. Um nur zuckerreiche Rüben zur Samenzucht zu benutzen, muß das specifische Gewicht des Saftes der einzelnen Rüben ermittelt werden, indem der specifisch schwerste Saft auch der zuckerreichste ist; noch sicherer ist allerdings die Prüfung des Saftes mittels des Polarisations-Apparates. Die auf diese Weise ermittelten „Eliterüben" werden gepflanzt und liefern den Samen für die im nächsten Jahre auszusäenden Stecklingsrüben, welche auf 32—16 cm Entfernung gedrillt werden und das Material für die im nächsten Jahre auszupflanzenden Samenrüben liefern." Es ist dies das Verfahren, welches alle Samenbau im großen treibenden Handelsgärtner adoptiert haben. Nur auf diese Weise ist es möglich, den bei umfangreichen Anbau sehr bedeutenden Bedarf an Samenrüben zu befriedigen und auf relativ kleinen Flächen zu erziehen. Auch sollen die so in engen Reihen erzielten, weit kleineren Samenrüben keinen Rückschlag zeigen und ebenso vollkommenen Samen liefern als große. — Die bekannte große Handelsgärtnerei von Gebr. Dippe in Quedlinburg, als Rübensamenzüchter weit bekannt, welche jährlich ca. 440 ha mit Samenrüben bepflanzt, befolgt gleichfalls diese Methode. Die Untersuchung findet in der Weise statt, daß vom Schwanzende jeder Rübe ein 2—3 cm starker Cylinder herausgebohrt wird, welcher in eine Salzlösung von $6\frac{3}{4}$—$7\frac{1}{2}$° Beaumé gebracht wird. Als der weiteren Untersuchung wert werden nur die Rüben genommen, welche darin untersinken. Sodann findet die weitere Untersuchung auf dem Polarisations-Apparat statt. Rüben mit einem geringeren Gehalt als $12\frac{1}{4}$ pCt. Zucker werden verworfen, wogegen solche mit 14 pCt. als Eliterüben aufbewahrt werden und zur weiteren Vervollkommnung dienen. Ebenso werden auch die stark in der Miete gekeimt habenden Rüben nicht verwendet, da auch diese Eigenschaft sich vererben kann und der Austrieb junger Blätter auf Kosten des Zuckergehaltes stattfindet. — In Kl. Wanzleben, wo die bekannte geschätzte Zuckerrübe gezüchtet wird, verfährt man nach gleichen Prinzipien; es wird jedoch daselbst auch das

1) W. Rimpau, Die Zucht der landwirtschaftlichen Kulturpflanzen in Mentzel und von Lengerkes landwirtschaftlichem Kalender 1883.

Digitized by Google

absolute Gewicht der Samenrüben berücksichtigt und mit Recht hebt Rimpau hervor, daß von zwei Rüben mit gleichem Zuckergehalt die schwerere die für die Zucht wertvollere sei.

Das Einmieten der Samenrüben muß in flachen Gruben geschehen; nachdem diese in ca. 30—36 cm Tiefe und 1—1,5 m Breite ausgehoben sind, werden die Rüben ziemlich senkrecht einzeln so hingesetzt, daß keine die andere berührt, sondern ein 2½—5 cm breiter Zwischenraum bleibt. Die Zwischenräume werden mit loser Erde gefüllt und ebenso jede einzelne Reihe so stark mit Erde beworfen, daß eine gegenseitige Berührung der Rüben nicht stattfindet. Es wird auf diese Weise verhütet, daß bei etwaiger Fäulnis einzelner Rüben dieselbe sich anderen mitteilt. Nachdem die Rüben eingesetzt, wird die Grube ca. 30 cm hoch mit Erde bedeckt; für den Eintritt stärkerer Kälte hält man einige Fuder Pferdemist bereit, welcher darüber gedeckt den Frost genügend abhält. Will man zwei Reihen übereinandersetzen, was übrigens möglichst zu vermeiden ist, so werden die Gruben entsprechend tiefer gemacht und die untere Schicht erst mit einer Erddecke versehen, bevor die zweite Schicht Samenrüben darauf gebracht wird. — Tritt nach Ablauf des Winters wärmeres Wetter ein, so muß auch die stärkere Erd- oder Mistdecke entfernt werden, damit keine zu große Erwärmung in der Miete eintritt.


Fig. 147.
Einmieten der Samenrüben.

Zu Anfang April kann gewöhnlich mit dem Auspflanzen der Samenrüben begonnen werden. Das hierzu zu verwendende Land soll nicht frisch gedüngt, dagegen in guter Kraft, überhaupt in möglichst hoher Kultur sein. Doch kann eine angemessene Gabe von Phosphorsäure gewöhnlich noch von Nutzen sein. Nachdem die vor Winter gegebene tiefe Furche abgeeggt, exstirpiert und gewalzt ist, werden die Pflanzstellen durch den Reihenzieher in 65—85 cm Entfernung im Quadrat markiert und durch ein entsprechend geformtes Pflanzholz hinlänglich weite und tiefe Löcher gestoßen. Die Rüben müssen direkt aus der Miete und mit Vorsicht auf das Feld gebracht werden, damit die gewöhnlich schon etwas ausgetriebenen Blätter nicht beschädigt werden. Die Rüben werden so tief in die Löcher gesetzt, daß der Kopf zum Schutz gegen Nachtfröste noch mit etwas loser Erde bedeckt werden kann. Beim Einpflanzen wird seitwärts die Erde gut angetreten, womit ein schnelles Anwachsen gewährleistet ist. Es bedarf wohl kaum der Erwähnung, daß man beim Anbau verschiedener Sorten dieselben nicht zusammenbringen darf, sondern jede Sorte möglichst weit von einander entfernt auf verschiedenen Feldern

Digitized by Google

anbaut, um einem Verbastardieren derselben durch den Blütenstaub vorzubeugen.[1])

Die gewöhnliche Pflege durch die Hacke muß auch den Samenrüben zu teil werden, auch ist ein Anhäufeln derselben zum Schluß empfehlenswert, was aber unter möglichster Schonung der Stengel zu geschehen hat, da diese leicht abbrechen. — Ein Anbinden der Stengel ist beim Anbau im großen gewöhnlich nicht durchführbar, wenngleich Gewitterstürme öfters durch Abbrechen der Stengel empfindlich schaden können.

Ist die Reife eingetreten, was daran kenntlich ist, daß die meisten Stengel und Samenknäule eine braune Farbe angenommen haben und letztere im Innern eine weiße Farbe zeigen, werden die Samenstengel vorsichtig mit der Sichel abgeschnitten, in schwache Bunde gebunden und zum Nachtrocknen auf dem Felde aufgestellt. Sind die Samen vollständig hart und trocken geworden, so findet das Einfahren auf mit Rapsplänen belegten Wagen statt, welchem das Ausdreschen vermittelst des Flegels oder der Maschine alsbald folgt. Nachdem die Samen auf einer Reinigungsmaschine von allen Stengeln ꝛc. befreit und auch ein Aussondern aller kleinen und leichten Körner stattgefunden, werden sie dünn auf einen Boden aufgeschüttet und durch öfteres Umschaufeln vor dem Erhitzen und Schimmeln bewahrt. Geringere Quantitäten werden auch wohl nach dem vollständigen Austrocknen in schmalen Säcken an der Decke des Speichers aufgehängt, namentlich auch, um sie vor den ihnen sehr nachstellenden Mäusen zu schützen.

Der Ertrag an Rübensamen kann unter günstigen Umständen recht bedeutend sein; als ein mittelmäßiger Ertrag sind etwa 30 Ctr., als ein sehr guter 60 Ctr. pro Hektar und sogar noch darüber, zu bezeichnen.

1) Feinde der Rübe. Verhältnismäßig groß ist die Zahl der kleinen tierischen und pflanzlichen Feinde der Rübe; es sind dies eine Anzahl von Insekten und mikroskopische Pilze, welche besonders durch die Massenhaftigkeit ihres Auftretens schaden und damit den Rübenbau u. U. ernstlich gefährden können. Leider scheint die Zahl dieser Feinde mit der größeren Ausdehnung des Rübenbaues zu wachsen und steht in den

---

1) Ein solches durch Insekten herbeigeführtes Verbastardieren ist durch Rimpau wiederholt beobachtet worden. — Landw. Jahrb. 1876.

2) Ausführlicheres hierüber ist u. a. in dem vortrefflichen Werke von Dr. R. Buerstenbinder: Die Zuckerrübe, Braunschweig und Leipzig, Gebr. Haering, zu finden, dem auch Verfasser im wesentlichen hier gefolgt ist. Das Studium dieses Werkes kann jedem Rübenbauer auf das Angelegentlichste empfohlen werden. — Außerdem siehe auch: Knauer, Der Rübenbau, Berlin 1886.

Digitized by Google

meisten Fällen der Mensch machtlos diesen kleinen Feinden gegenüber. Es seien hier nur die wichtigsten derselben angeführt.[2]) Zu den Rübenfeinden ersten Ranges gehört vor allem die Rübennematode (Heterodera Schachtii). Das massenhafte Auftreten dieses kleinen, zu den Rundwürmern gehörigen Schmarotzers veranlaßt die sogenannte Rübenmüdigkeit des Bodens, welche man anfangs als Folge des übertriebenen Rübenbaues ansah und dem dadurch eingetretenen Kalimangel zuschrieb. Nach Geheimrat Professor Dr. Kühns Untersuchung lebt die Nematode von den Saugwurzeln der Rübe, an welchen sie in der Größe eines Grieskornes bis zu der eines kleinen Stecknadelknopfes sichtbar ist. Da sie aus diesen Wurzeln durch den Putzabfall in den Fabrikkompost gelangt, wird sie immer wieder dem Acker zugeführt. Außer an der Zuckerrübe lebt sie aber auch an den Pflanzen der Cerealien, sowie der Kohl- und Rapsarten. Nematodenfrei sind Klee, Luzerne, Hülsenfrüchte, Kartoffeln, Lein, Mais, Möhren, Zichorien und Buchweizen.

Fast das einzige Mittel zur Vertilgung dieser kleinen Feinde ist nach Kühn der Anbau von Fangpflanzen; unter diesen ist besonders der Winterrübsen zu empfehlen, da die Nematoden deren Wurzeln sehr lieben. Der Fang geschieht in der Weise, daß die Pflanzen ca. fünf Wochen nach ihrer Aussaat, nachdem der Boden gelockert, vorsichtig ausgezogen, in Säcken oder Körben vom Acker entfernt und dann verbrannt werden. Unmittelbar darauf wird nochmals gesäet und in gleicher Weise verfahren. Auch ein Kompostieren der ausgezogenen Pflanzen mit Ätzkalk im Verhältnis von 6 : 1 vertilgt die Nematoden mit Sicherheit. Außerdem empfiehlt sich noch ein mehrjähriger Anbau nematodenfreier Pflanzen, bevor man den Acker wieder mit Zuckerrüben bestellt.

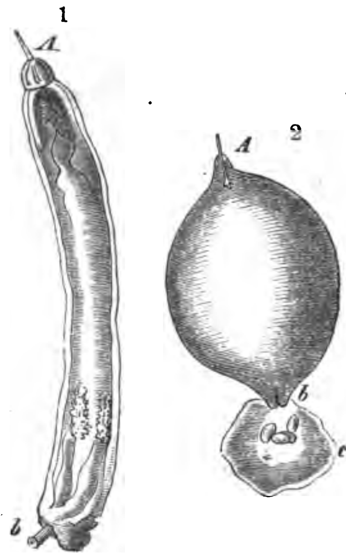


Fig. 148.
Rübennematode (Heterodera Schachtii).
1. Männchen; 2. mit Eiern gefülltes Weibchen, solche legend (c).

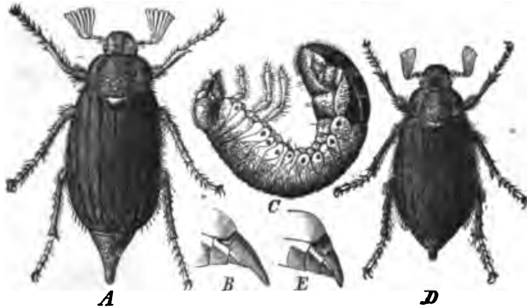
Der Maikäfer (Melolontha vulgaris) bezw. dessen Larve, der Engerling, kann bei seiner Größe und Gefräßigkeit großen Schaden anrichten. Als Mittel gegen ihn empfiehlt sich das Auflesen desselben hinter dem Pfluge oder Absuchen bei den angefressenen Rübenpflanzen.

Der Drahtwurm, die Larve des Saatschnellkäfers (Agriotes segetis),

Digitized by Google

ist gleichfalls ein gefürchteter Feind. Er frißt sowohl die Rübenkerne aus, wie er die Wurzeln der jungen Rübenpflänzchen benagt.

Auch die Raupe der Wintersaateule (Agrotis segetum) lebt von dem Fleische der Rüben, wodurch dieselben absterben; da sie sich am Tage unter der Erde verbirgt, kann man sie gleich den Engerlingen auflesen. — In gleicher Weise wirken noch die Raupen einiger anderer Eulenarten schädlich.



A D

Fig. 149.
Maikäfer (Melolontha vulgaris) A Männchen, B dessen Hinterleib, C Engerling, D Weibchen, E Hinterleib desselben.



Fig. 150.
Nebeliger Schildkäfer (Cassida nebulosa).



Fig. 151.
Moosknopfkäfer (Atomaria linearis).



Fig. 152.
Maulwurfsgrille (Gryllotalpa vulgaris).

Auch die Maulwurfsgrille oder Werre (Gryllotalpa vulgaris), die zuweilen in größeren Mengen auftritt, kann bei ihrer Größe (5 bis 6 cm Länge) und Gefräßigkeit viel Schaden anrichten; sie durchfrißt den oberen Teil der Rübe.

Von Insekten, welche sich von den Blättern der Rübe nähren, indem sie dieselben skelettieren, sind noch zu erwähnen: die Larve des Aaskäfers (Silpha atrata (Fig. 153) und Silpha opaca), sowie die des nebeligen Schildkäfers (Cassida nebulosa) (Fig. 150); die Raupe der Ypsiloneule (Plusia gamma) tritt zuweilen in ungeheuren Mengen auf und findet sich auf

Digitized by Google

vielen anderen Pflanzen, dieselbe richtete in der Provinz Sachsen vor einigen Jahren bedeutende Verwüstungen an. Die Made der Runkelfliege (Anthomya conformis) verzehrt das Blattgrün zwischen Ober- und Unterhaut, und der Erdfloh (Haltica nemorum) zerstört die jungen, eben aufgegangenen Rübenpflänzchen.

Der Wurzelbrand oder das Schwarzwerden der Wurzeln junger Rübenpflanzen wird nach Professor Kühns Untersuchungen durch verschiedene Insekten, besonders aber durch die Larven des Rübenkäferchens oder Mooskopfkäfers (Atomaria linearis) (Fig. 151) verursacht, ein brauner Käfer von 1,5 mm Länge, von welchen Käfer und Larve die Wurzeln benagen, aber auch Tausendfüße (Julus guttulatus) (Fig. 155) können diese Erscheinung hervorrufen.


Fig. 153.
Schwarzer Aaskäfer (Silpha atrata) nebst Larve).


Fig. 154.
Mohnblattlaus (Aphis papaveris).


Fig. 155.
Tausendfuß (Julus guttulatus).

Die Larven zernagen die Wurzeln, wodurch die Pflanzen zum Absterben gebracht werden. Kühn empfiehlt als Mittel gegen diese Larven, die Rübenkerne 20 Minuten lang in eine Lösung einzuweichen, welche aus 5 Gewichtsteilen schwefelsaurer Magnesia und 1 Gewichtsteil reiner Karbolsäure in 100 Teilen Wasser besteht.

Krankheiten der Rübenpflanze werden veranlaßt durch einen Pilz, den Runkelrübenrost (Uromyces Betae), welcher allerdings nur bei umfangreichem Auftreten Schaden anrichtet und dessen weitere Verbreitung durch Abpflücken der befallenen Blätter verhindert werden kann; ferner die Herzfäule, gleichfalls durch einen Pilz (Peronospora Schachtii) hervorgerufen.

Digitized by Google

Auch das Samenschießen der Rüben kann gewissermaßen zu den Krankheiten gerechnet werden. Es ist ziemlich gewiß, daß eine zu frühe Aussaat (schon im März), sowie eine wenig sorgsame Samenzucht die Ursache dieser Erscheinung sind, was auch durch Rimpaus Versuche bestätigt wurde. Nach demselben ist das frühzeitige Samenschießen als ein Rückschlag auf die ursprüngliche wilde Form anzusehen, da diese eine einjährige Pflanze ist. Rimpau[1]) empfiehlt die sogenannten „Trotzer", d. h. solche Samenrüben, welche im zweiten Jahre nicht in Samen schießen, im dritten Jahre zum Samenbau zu verwenden, da diese nach den unternommenen Versuchen weit weniger Ausschuß lieferten, als der von zweijährigen Rüben gewonnene Same und dazu noch einen höheren Zuckergehalt besaßen.

Die aufgeschossenen Rüben haben einen geringeren Zuckergehalt als normal entwickelte; jedoch ist, nach Maerckers Untersuchungen, der Unterschied nicht so bedeutend, als man gewöhnlich annimmt. Aufgeschossene Rüben enthielten z. B. 8,88 pCt. Zucker, während normale 11,63 pCt. enthielten. Dagegen ist das häufig beliebte Abschneiden derselben schädlicher, als das Stehenlassen der Rüben, denn abgeschnittene enthielten nur noch 6,36 pCt. Zucker. Aufgeschossene Rüben haben einen höheren Gehalt an Cellulose und einen höheren Salzgehalt; beides wird durch das Abschneiden nur noch verstärkt.

Die Ertragsschwankungen der Zuckerrübe halten sich gewissermaßen in engeren Grenzen, als die anderer Kulturpflanzen, zum Teil, weil nur die besseren Bodenarten zum Zuckerrübenbau herangezogen werden, die Erzielung hoher Erträge also deshalb weniger Schwierigkeiten bietet; zum Teil, weil ein gewisses Minimum unter allen Umständen erzielt werden muß, wenn nicht bei der Höhe der Kulturkosten der Rübe, des Düngeraufwandes ꝛc. die Rechnung statt des gehofften Gewinnes mit einem Minus abschließen soll. Demgemäß darf man etwa 140 Ctr. pro Morgen (548 Ctr. pro Hektar) als einen mittelmäßigen, 180 Ctr. (705 Ctr. pro Hektar) als einen guten und 180—200, auch wohl 220 Ctr. (705—783, bezw. 862 Ctr. pro Hektar) als einen recht guten Ertrag bezeichnen. Als unterste Minimalgrenze dürfen etwa 100 Ctr. pro Morgen (392 Ctr. pro Hektar) gelten.

An Blättern inkl. Köpfe kann man 25—50 Ctr. pro Morgen (98—195 Ctr. vom Hektar) annehmen. In den meisten Rübenwirtschaften finden die Blätter keine besondere Beachtung, sondern sie bleiben, nachdem

1) W. Rimpau, Das Aufschießen der Runkelrüben, Landw. Jahrbücher, IX. Band, Berlin 1880.

Digitized by Google

vielleicht ein Teil derselben frisch verfüttert, und ein anderer Teil von den Schafen verzehrt ist, auf dem Acker liegen, um später untergepflügt zu werden. Bei den sich in dieser Jahreszeit in den Rübenwirtschaften drängenden Arbeiten und bei der Futteropulenz derselben läßt sich diese Verwendungsweise auch rechtfertigen. In futterarmen Jahren dagegen muß das wertvolle Futtermaterial durch Einsäuern in Gruben vollständig ausgenutzt werden, was in derselben Weise geschieht, wie Mais und andere grüne Futtermittel behufs weiterer Aufbewahrung eingemacht werden.

IV. Die Kohlrübe (Brassica napobrassica).

Die Kohlrübe, Steckrübe, Wrucke, Unterkohlrabi, Rutabaga, Dorsche, in England schwedischer Turnips genannt, gehört, wie die Wasserrübe (Brassica rapa), in der Gattung Brassica zur Ordnung der Siliquosen oder Schotenfrüchte und zur Familie der Cruciferen oder Kreuzblütler. Sie ist die nächste Verwandte des Raps und durch Kultur aus diesem entstanden. Die Kohlrübe unterscheidet sich daher von der Wasser- oder Stoppelrübe in gleicher Weise wie der Raps vom Rübsen, nämlich durch ihre glatten, bläulichen Blätter, während Rübsen und Wasserrübe hellgrüne und behaarte Blätter haben. Ferner stehen in der Blüte die noch nicht entwickelten Knospen höher, als die schon aufgeblühten und der halboffene Kelch ist nur etwa halb so lang als die Staubfäden. Die breitgedrückten Samenschoten haben einen kurzen, dicken Schnabel, die Samenkörner sind größer und von dunkler Farbe. — Nach der Farbe der Wurzel unterscheidet man gelb- und weißfleischige mit gelber, weißer und grauer Rinde und grünem oder violettem Kopf. Der Form nach giebt es kugelförmige, ovale und mehr längliche Kohlrüben.

Die Kohlrübe liefert nicht nur ein wertvolles Wurzelfutter für das Vieh, besonders für Mastvieh, sondern sie dient auch als menschliches Nahrungsmittel. Für beide Zwecke kommen zahlreiche Spielarten oder

Digitized by Google

Sorten vor. Zum Anbau im großen auf dem Felde dient am meisten eine weiße Varietät, unter welchen die rotgrauhäutige weiße Riesenkohlrübe hervorragt. Von der gelben Varietät ist die rotgrauhäutige gelbe Kohlrübe empfehlenswert. Auch die große weiße pommersche Kannenwrucke zeichnet sich durch hohe Erträge aus. Nach dem Verzeichnis von Metz & Co. sind die empfehlenswertesten: die große gelbe und weiße Kohlrübe, die verbesserte rotgrauhäutige gelbe Riesenkohlrübe, die große glatte rotgrauhäutige weiße,



Fig. 156.
Runde weiße glatte kurzlaubige Kohlrübe.



Fig. 157.
Rotgrauhäutige gelbe Riesen-Kohlrübe.

die schwedische große gelbe, die pommersche Kannenwrucke, die plattrunde gelbe Apfelkohlrübe, Hoffmanns große gelbe und weiße Riesenkohlrübe und die Wilhelmsburger veredelte grünköpfige, letztere eine vorzügliche Speiserübe.

Nach Langethal wurde die Kohlrübe weit später als die Wasserrübe bekannt; erst zu Anfang des 17. Jahrhunderts wird sie von den zeitgenössischen Schriftstellern erwähnt; sie kam um 1770 nach England, während die Rutabaga aus Schweden dorthin kam.

a) Boden. Die Kohlrübe liebt zwar im allgemeinen denselben Boden wie die Runkelrübe, jedoch braucht derselbe weniger tiefgründig zu sein, indem ihre Wurzeln nicht so tief in den Untergrund eindringen, als dies bei jener der Fall ist. Überhaupt sind ihre Ansprüche im ganzen

Digitized by Google

geringer, sie findet sowohl auf einem noch etwas leichteren, als auf weit bündigerem Boden ihr Fortkommen. Sollen auf leichterem Sandboden die Erträge nicht zu dürftig ausfallen, so muß er allerdings eine etwas frische Lage haben und darf nicht zu arm an Nährstoffen sein. Auf frischem humosen Sandboden in guter Kultur lassen sich sehr befriedigende Kohlrübenernten erzielen. Der der Kohlrübe am meisten zusagende Boden ist jedoch der tiefgründige reiche Lehmboden und der kräftige Thonboden, auf welchem die Kohlrübe mit sichererem Erfolg gebaut werden kann als die Runkelrübe. Auch der Moor- und Bruchboden, selbst wenn er etwas feucht ist, kann noch mäßige Ernten gewähren.

Bezüglich des Klimas macht die Kohlrübe ebenfalls geringere Ansprüche als die Runkelrübe, es sagt ihr sogar das kühlere und feuchte Klima in Gebirgen besonders zu. Dagegen hat sie mehr von tierischen Feinden, besonders von Raupen zu leiden als jene.

b) Fruchtfolge und Bodenbearbeitung. Die Kultur der Kohlrübe ist im allgemeinen nicht wesentlich verschieden von der der Runkelrübe; sie hat daher sowohl die Vorfrucht als die Bearbeitung mit jener gemein. Da der Anbau der Kohlrübe gewöhnlich durch Verpflanzen erfolgt, welches erst mit Anfang des Sommers geschieht, so ist dadurch die Möglichkeit gegeben, daß vorher noch eine anderweitige Benutzung des Landes stattfand. Man kann in diesem Falle noch einen Grünroggen- oder Winterwickenschnitt behufs Grünfütterung vorweg nehmen und erst darauf die Bearbeitung für die Kohlrüben folgen lassen. Dagegen bedarf die Kohlrübe zur Erzielung hoher Erträge auch einer angemessen starken Düngung. Da die Kohlrübe demnach immer in einer Stallmistdüngung angebaut wird, so folgt sie gewöhnlich nach einer abtragenden Frucht, nach Roggen oder Hafer. Jedoch sind auch andere Vorfrüchte keineswegs ausgeschlossen.

Die Vorbereitung des Bodens nimmt, wie bei allen Hackfrüchten, ihren Anfang im Herbst. Auf lockerem Boden, wenn er rein von Quecken ist, genügt eine Furche, mit welcher alsdann der Dünger zugleich untergebracht wird; oft auch geschieht dessen Anfuhr erst im Laufe des Winters, um im Frühjahr eingepflügt zu werden. Auf bündigem oder stark verunkrautetem Boden müssen dagegen zwei Furchen gegeben werden, die erste flach, um darauf vermittelst Egge oder Exstirpator das Unkraut zu vertilgen, und die zweite im Spätherbst als tiefere Furche, mit welcher der Dünger gleichzeitig untergebracht wird. Obwohl die Kohlrübe nicht in dem Maße eine tiefgehende Pfahlwurzel treibt wie die Runkelrübe, so ist sie dennoch gegen eine tiefere Kultur dankbar. — Die Art und Weise der Bearbeitung im Frühjahr richtet sich teils nach dem Boden ꝛc., teils aber nach der anzuwendenden Saatmethode, ob nämlich die Kohlrüben

Digitized by Google

verpflanzt, oder direkt auf das Feld ausgesäet werden. In ersterem Falle müssen auch im Frühjahr noch ein bis zwei Furchen gegeben werden.

c) Die Düngung. Die Kohlrübe verlangt, wie alle Rübenarten, eine starke Düngung, wenn entsprechend hohe Erträge erzielt werden sollen. Bei direkter Aussaat auf das Land muß der Dünger bereits im Herbst aufgefahren und untergepflügt werden. Wird gepflanzt, so kann auch noch im Laufe des Winters gedüngt werden und der Dünger während desselben ausgebreitet auf dem Acker liegen bleiben, um erst im Frühjahr untergepflügt zu werden. Ist dagegen erst im Frühjahr der Dünger für die Kohlrüben disponibel, so ist derselbe sofort dem Boden einzuverleiben, damit dessen Verrottung bis zum Auspflanzen schon möglichst weit vorgeschritten ist.

Mit Vorteil können aber auch konzentrierte Düngemittel neben dem Stalldünger noch Verwendung finden, von denen besonders die Phosphate und Stickstoffdünger durch ihre Wirksamkeit sich auszeichnen. Erstere können sowohl als Superphosphate, wie als Knochenmehl, Fischguano ꝛc. zur Anwendung gelangen, während unter den Stickstoffdüngern besonders der Chilisalpeter eine hervorragende Wirkung zeigt. Die Zugabe an Phosphorsäure soll, nach Versuchen von Lawes und Gilbert besonders ein schnelleres Wachstum der jungen Pflanzen, wie eine festere, glattere und haltbarere Rübe erzeugen. Auch das Kali, welches entweder als Zusatz zum Stallmist bereits im Herbst zu geben, oder wenigstens im zeitigsten Frühjahr auszustreuen ist, zeigt in Verbindung mit Phosphorsäure und Stickstoff eine lohnende Wirkung. Auf den kaliarmen Sand- und Moorböden ist dieses Düngemittel ohnehin, wie bekannt, ein in den meisten Fällen sich hoch verwertendes. In Bezug auf die Menge der anzuwendenden konzentrierten Dünger lassen sich natürlich nicht für alle Fälle zutreffende Zahlen angeben, indem dieselben von der Beschaffenheit des Bodens und dem Kulturgrade desselben abhängig sind. Als Zusatz zum Stallmist genügen im Durchschnitt etwa 25 kg Stickstoff und 24 bis 36 kg Phosphorsäure pro Hektar, während ohne Stalldünger das Doppelte bis Dreifache Verwendung finden kann.

d) Die Saat. Die Aussaat des Kohlrübensamens geschieht gewöhnlich auf besonderen Saatbeeten, auf denen die Pflänzlinge erzogen werden, um später, Ende Mai oder anfangs Juni, auf das bestimmte Feld verpflanzt zu werden. Mit ebenso gutem Erfolg kann indessen auch die Aussaat direkt auf das Feld angewandt werden. Der sich gewöhnlich einstellenden Erdflöhe wegen darf die Aussaat nicht zu schwach geschehen, und kann dieselbe aus diesem Grunde nur als Drillsaat vorgenommen werden. Die Samenmenge darf für 1 ha nicht unter 10—15 kg betragen.

Digitized by Google

Selbstredend muß zur Saat der Boden in derselben Weise, wie dies zur Runkelrübe geschieht, präpariert werden. Die rauhe Furche wird daher im Frühjahr zunächst abgeeggt, sobald es der Feuchtigkeitszustand des Bodens erlaubt. Später erfolgt ein weiteres Lockern durch den Exstirpator oder Krümmer, worauf der Acker mit einer engzinkigen Egge glatt geeggt und gewalzt wird. Ist der Boden vermöge seiner Beschaffenheit durch starke Nässe ꝛc. zu fest geworden, so darf man allerdings vor einer Pflugfurche nicht zurückschrecken, welche indessen nur flach mit gleich darauf folgender Egge und Walze gegeben werden darf, damit von der Winterfeuchtigkeit möglichst wenig verloren geht. Die Zeit der Saat wird meistens von Mitte bis zu Ende des April vorgenommen werden müssen. — Selbstredend ist die direkte Saat nur dort ausführbar, wo die Vorbedingungen dazu vorhanden sind, d. h. also: ein durch Wurzelunkräuter nicht zu sehr verunreinigter Boden, welcher frei von Nässe ist, so daß er eine frühzeitige Bearbeitung gestattet. —

Das Verpflanzen der Kohlrüben, welches das gewöhnliche Verfahren ist, ist erst später, nachdem die auf dem Saatbeet gezogenen Pflänzlinge die erforderliche Stärke erreicht haben, also Ende des Mai bis Mitte Juni ausführbar. Die Anzucht der benötigten Pflänzlinge findet am besten anf einem in guter Kultur befindlichen, nicht frisch gedüngten, aber geschützt gelegenen Gartenbeet statt, indem man den Samen in 12—15 cm entfernte Reihen aussäet; zur Erzielung des Pflanzenbedarfs genügen 5—6 kg pro Hektar. Die Reihensaat ist auch hierzu unbedingt der breitwürfigen Saat vorzuziehen; man erzielt durch diese kräftigere Pflanzen und die Zwischenräume können leichter von Unkraut frei gehalten werden. Nachdem die Aussaat möglichst von Ende März bis Mitte April geschehen ist und der Erdfloh nach dem Aufgehen die Reihen nicht zu sehr gelichtet hat, muß ein Verziehen der Pflänzlinge in der Weise vorgenommen werden, daß dieselben in einer Entfernung von 2 cm von einander zu stehen kommen. Hat vor dem Verpflanzen nicht etwa ein ergiebiger Regen den Boden angefeuchtet, so müssen die Pflänzlinge tüchtig begossen werden, damit beim Ausziehen möglichst wenige der feinen Würzelchen abreißen.

Da das Auspflanzen der Kohlrüben erst später geschehen kann, als die Aussaat des Samens, so muß auch die hierzu erforderliche Bearbeitung des Bodens im Frühjahr in etwas anderer Weise gehandhabt werden. Das ins Auge zu fassende Ziel muß darin gipfeln, unter möglichster Konservierung der Winterfeuchtigkeit den Boden vor Verunkrautung zu schützen und ihn gleichzeitig locker zu erhalten. Dieser Zweck kann in der Regel nur erreicht werden, indem auf bündigem Boden noch ein bis zwei Furchen, die letzte unmittelbar vor dem Pflanzen,

Digitized by Google

gegeben werden, wobei durch Anwendung von Egge und Walze eine möglichst klare und feine Krume hergestellt werden muß. Auf leichterem Boden wird man natürlich die Zahl der Furchen beschränken können, da hier ein Lockern nicht mehr in Frage kommen kann. — Sind die Pflanzen hinlänglich kräftig, so ist jede feuchte Witterung zu benutzen, um das Pflanzen mit allen Kräften auszuführen. Dasselbe erfolgt am besten nach dem Marqueur, indem längs und quer mit demselben die Reihen gezogen und auf deren Kreuzstellen in der beabsichtigten Entfernung von 47 und 52 cm mittels des Pflanzholzes das Einsetzen der Pflänzlinge erfolgt. Denselben werden vorher die Blätter zur Hälfte gestutzt, ebenso die zu langen Wurzelenden abgeschnitten, damit diese nicht krumm in den Boden kommen. Bei zu trockenem Wetter ist außerdem ein Eintauchen der Wurzeln in einen Brei von Lehm und Kuhmist und Bestreuen derselben mit trockener Erde anzuempfehlen. Ein ebenfalls oft angewandtes Verfahren ist das Verpflanzen nach der Kette. Dem entgegen empfiehlt Fühling das Pflanzen nach dem Pfluge, wobei die Pflanzen in die zweite, bezw. dritte Pflugfurche gelegt werden.[1])

Das Pflanzen nach dem Pfluge ist allerdings wohl das einfachste und am meisten förderndе Verfahren, ein ganz regelmäßiger Abstand der Pflanzen von einander wird bei diesem Verfahren aber nicht erreicht. Es läßt sich rechtfertigen auf schwerem, nicht genügend vorbereiteten und gelockerten Boden, der aus irgend einem Grunde die normale Bearbeitung nicht erhielt. Werden z. B. die Kohlrüben nach einem vorangegangenen frühen Grünfutter gepflanzt, so muß häufig aus Zeitmangel ein gründlicheres Bearbeiten unterlassen werden und bleibt dann nichts weiter übrig, als nach dem Pfluge zu pflanzen. Je leichter aber der Boden, desto mehr ist jede Pflugarbeit in der trockenen Jahreszeit zu vermeiden, da sie dem Boden noch mehr Feuchtigkeit entzieht und desto zweckmäßiger ist das Pflanzen nach dem Reihenzieher.

Tritt gleich nach dem Verpflanzen der Kohlrüben oder während desselben sehr trockenes Wetter ein, so ist gewöhnlich das Angießen der Pflanzen nicht zu umgehen. Sicherer ist es jedoch, diese Arbeit vor dem Verpflanzen vorzunehmen, indem man nämlich mit einem dazu angefertigten Holze auf die durch den Marqueur vorgezeichneten Kreuzstellen entsprechend tiefe Löcher bohren läßt, welche ca. $\frac{1}{2}$ Tag vor dem Auspflanzen voll Wasser gegossen werden. Erforderlichenfalls kann hiermit auch gleichzeitig eine flüssige Düngung verbunden werden.

e) Pflege und Feinde. Die Pflege, d. h. das Hacken bezw. das Verziehen der Kohlrüben erfolgt in derselben Weise, wie dies bei der

1) Dr. J. J. Fühling, Der Rübenbau, Bonn 1877.

Digitized by Google

Runkelrübe dargestellt worden ist. Wurde die Aussaat als direkte Saat auf den Acker ausgeführt, so ist das Hacken natürlich öfter erforderlich

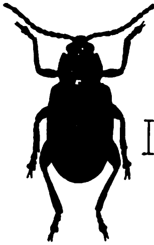


Fig. 159.
Kohlerdfloh (Haltica oleracea).







Fig. 160.
Gr. Kohlweißling (Pieris brassicae), Männchen, sowie Raupe und Puppe.

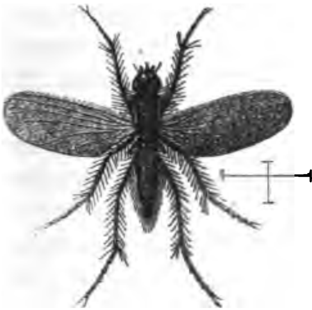


Fig. 161.
Kohlfliege (Anthomya brassicae).







Fig. 163.
Kohleule (Noctua brassicae), Schmetterling, Raupe und Puppe.

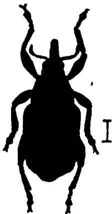


Fig. 162.
Kohlgallenrüßler (Ceutorhynchus sulcicollis).

als bei gepflanzten Kohlrüben. Es muß dann ebenfalls schon frühzeitig, möglichst gleich nach dem Aufgehen der jungen Pflanzen, in Angriff

Digitized by Google

genommen, und so oft wiederholt werden, als der zu erreichende Zweck es erforderlich erscheinen läßt. Ebenso wird das Vereinzeln in derselben Weise wie bei den Runkelrüben ausgeführt. Das Hacken hat nach Bedarf flacher oder tiefer zu geschehen; zur Ersparung von Handarbeit können auch hier die bei der Runkelrübe genannten Maschinen und Pferdehacken in Anwendung gebracht werden; zum Gebrauche derselben sind aber möglichst gerade Reihen in genau gleichen Abständen erforderlich, was bei dem Pflanzen nach dem Marqueur leichter als beim Pflanzen hinter dem Pfluge ausführbar ist. Zum Schluß der Hackarbeit ist auch bei der Kohlrübe ein Anhäufeln anzuraten.

Zur Pflege der Kohlrübe gehört auch das Absuchen der Raupen, von denen diese Pflanze in weit stärkerem Maße heimgesucht wird als die Runkelrübe. Es ist dies besonders die Raupe des Kohlweißlings (Pieris brassicae) (Fig. 160); deren Raupen bezw. Eier schon in der ersten Hälfte des Sommers von den Blättern abgesucht und getötet werden müssen, um der Vermehrung der in der zweiten Hälfte des Sommers auftretenden weit zahlreicheren Generation Einhalt zu thun. Auch der Erdfloh (Haltica nemorum und oleracea) (Fig. 159) beschädigt sowohl die junge, erst aufgelaufene Saat, wie die älteren Pflanzen durch Zerfressen der Blätter. Schutzmittel im großen lassen sich gegen diese nur selten anwenden. Auf weniger großen Flächen ist das Bestreuen der Pflanzen mit Kalkpulver oder Bespritzen mit in Wasser gelöstem Chlorkalk ein bewährtes Mittel. Andere Feinde sind an der Wurzel: die Larve des Rapsverborgenrüßlers (Centorhynchus sulcicollis) (Fig. 162), die Kohlfliege (Anthomya brassicae) (Fig. 161), der Engerling, der Drahtwurm (Elater segetis) ꝛc. An Stengeln und Blättern schaden: die Ackerschnecke (Limax agrestis), der Rapsglanzkäfer (Nitidula aenea), die Kohleule (Noctua brassicae) (Fig. 163), die graue Erdraupe (Agrotis segetum), die Wintersaateule (Noctua segetum) u. a. m. Außerdem ist besonders das sogen. „Befallen“ der Blätter, der Meltau, zu erwähnen, welcher durch einen Pilz (Erysiphe communis oder Peronospora parasitica) veranlaßt wird.

f) Die Ernte. Da die Kohlrüben ohne Schaden eine Kälte von mehreren Grad ertragen können, so braucht man deren Ernte nicht so sehr zu beeilen, als dies bei der Runkel erforderlich. Die Ernte selbst ist leichter ausführbar, als bei anderen Rübenarten, indem die Kohlrüben mehr aus der Erde herauswachsen. Dagegen ist die Aufbewahrung schwieriger, sie fallen leichter in den Mieten, besonderers bei milderer Witterung, der Fäulnis anheim. Man darf die Kohlrübenmieten daher anfangs nur schwach mit Erde bedecken und muß sie oben zunächst ganz offen lassen, bis strengere Kälte eintritt. In kühlen Kellern halten sie

Digitized by Google

sich übrigens, bei nicht zu hoher Aufschüttung, meistens besser, als in Erdmieten. Im allgemeinen sollte man indessen zuerst die Kohlrüben verfüttern und erst nach diesen die Runkelrüben, indem ein Aufbewahren größerer Mengen derselben über den Januar hinaus seine Schwierigkeiten hat. Die Blätter liefern, wenn sie beim Aufroden der Rüben nicht zu sehr beschmutzt werden, ein gutes Futter, dessen Wert höher als das Blattfutter der Runkelrüben anzuschlagen ist; dagegen ist das häufig beliebte Abblatten längere Zeit vor der Ernte ebenfalls zu verwerfen.

Der Ertrag wird in der Regel geringer angegeben, wie der der Runkelrüben auf gleich gutem Boden. Bei günstiger Witterung, namenlich nicht zu großer Trockenheit in der zweiten Hälfte des Sommers und bei guter Düngung liefert jedoch die Kohlrübe häufig nicht geringere, sondern größere Erträge. Fühling führt von der verbesserten rotgrauhäutigen Riesenkohlrübe 356 Ctr. pro Morgen (1400 Ctr. pro Hektar), von der Pommerschen Kannenwrucke 346 Ctr. (1355 Ctr. pro Hektar), von der gelben violettköpfigen 295 Ctr. (1155 Ctr. pro Hektar) an. Im Durchschnitt darf man indes 200 bis 260 Ctr. pro Morgen (780—1020 Ctr. pro Hektar) als einen guten, 300—350 Ctr. (1170—1370 Ctr pro Hektar) als einen recht guten Ertrag bezeichnen, an Blättern 20—50 Ctr. pro Morgen (ca. 80—200 Ctr. pro Hektar). Im allgemeinen hat die Runkelrübe vor der Kohlrübe die größere Sicherheit im Ertrage voraus.

Es sei jedoch bezüglich der Erträge hier nochmals daran erinnert, daß nicht der absolut höchste Ertrag an Rübengewicht maßgebend sein darf, sondern die relativ an Stärkemehl, Zucker und Protein gehaltreichsten Rüben die besten sind. Nach Fühlings bezüglichen Versuchen lieferte die verbesserte rotgrauhäutige Riesenkohlrübe in 356 Ctr. 50,5 Ctr. Trockensubstanz mit 5,7 Ctr. Protein, die gelbe violettköpfige Kohlrübe in 295 Ctr. 37,7 Ctr. Trockensubstanz mit 4,6 Ctr. Protein, die gelbe grünköpfige in 292 Ctr. 40,1 Ctr. Trockensubstanz mit 4,5 Ctr. Protein, die verbesserte rotgrauhäutige gelbe Riesenkohlrübe in 282 Ctr. 45,7 Ctr. Trockensubstanz mit 4 Ctr. Protein.

Der Samenbau ist einfach und kann einträglich sein. Er findet in derselben Weise bezüglich des Auspflanzens, der Pflege 2c. wie bei der Runkelrübe statt. Man kann pro Hektar 6—12 Ctr. Samen gewinnen.

Digitized by Google

V. Die Wasserrübe (Brassica rapa rapifera).

Die Wasserrübe, die nächste Verwandte des Rübsens, von welcher sie abstammt, unterscheidet sich von der Kohl- oder Steckrübe durch ihre grasgrünen, behaarten und deshalb rauhen Blätter; in ihrer Blüten- und Fruchtbildung hat sie die größte Ähnlichkeit mit dem Rübsen. Bei der Blüte stehen die noch nicht aufgeblühten Knospen tiefer, als die schon aufgeschlossenen Blumen, bei welchen der Kelch von gleicher Länge mit den Staubfäden ist. Die Samenschoten sind fast ganz rund, mit langem, spitz zulaufenden Schnabel. Die Samenkörner sind denen des Rübsens ganz ähnlich, also kleiner als die Rapskörner und von rotbrauner Farbe. Andere Unterschiede sind: Die Kohl- oder Steckrüben zeigen beim Durchschneiden ein festes Fleisch mit angenehmem Geruch nach Kohl und mildem, etwas süßem Geschmack. Die Wasserrüben haben ein weniger festes Fleisch von strengem, scharfen und etwas bitterem Geschmack, welcher sich beim Verfüttern auch der Milch leicht mitteilt.

a) Varietäten. Die Wasserrübe, weiße Rübe, Saat- oder Ackerrübe (englischer Turnips) wird bei uns entweder als sog. Brach-, oder als Stoppelrübe gebaut. Sie ist weit weniger verbreitet als die Runkel- und Steckrübe, am meisten wird sie bei uns als Stoppelrübe angebaut; während ihr Anbau jedoch in einzelnen Gegenden ganz allgemein ist, ist er in anderen Gegenden fast unbekannt. Ihre Hauptverbreitung hat sie im nordwestlichen Deutschland inkl. der Rheinprovinz, ferner in Süddeutschland und im Elsaß.

Da sie, wie der Name schon sagt, einen sehr hohen Wassergehalt besitzt (81,5—82 pCt.), also arm an Trockensubstanz ist, so hat sie von allen Rübenarten den geringsten Futterwert. Ihr Hauptwert für uns besteht darin, daß sie noch als Stoppelrübe d. h. nach einer abgeernteten Halmfrucht — Roggen oder frühe Gerste — gesäet werden kann, da sie nur 10—12 Wochen zu ihrer Vegetation gebraucht und bis zum Spätherbst noch einen mäßigen Ertrag ohne besondere Pflege liefert.

Als Brachrübe, d. h. mit Beginn des Sommers gesäet, giebt sie allerdings bedeutend höhere Erträge; in dieser Weise wird sie in England besonders allgemein angebaut, wo häufig bei guter Düngung Exemplare von 10 kg Gewicht erzielt werden.

Der Form nach unterscheidet man runde und lange (spindelförmige), eiförmige und tellerförmige Wasserrüben, mit vorwiegend

Digitized by Google

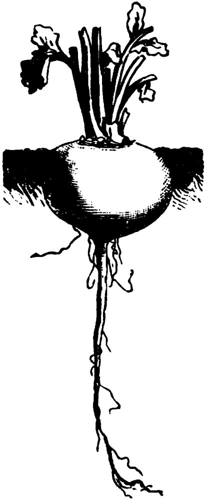


Fig. 164.
Runde Sandrübe.

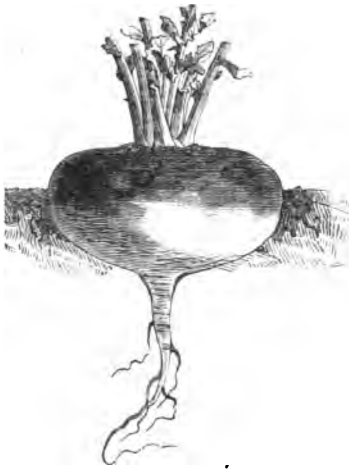


Fig. 165.
Rote fr. Tellerrübe.

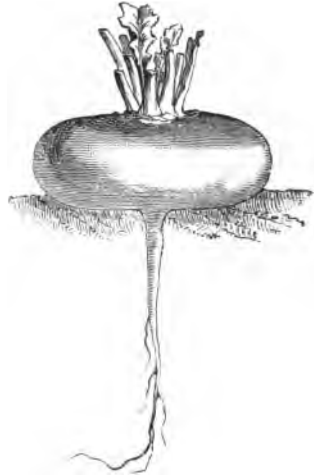


Fig. 166.
Fr. Mairübe.



Fig. 167.
Weiße rotköpfige Norfolker Kugelrübe.



Fig. 168.
Weiße runde grünköpfige Wasserrübe.



Fig. 169.
Kleine Stickelrübe.

Digitized by Google

weißem, aber auch gelbem Fleisch und weißem, rotem, grünem und violettem Kopf. Die in Deutschland gebauten Spielarten gehören meistens der langen Form an, besonders wenn sie als Stoppelrüben gebaut werden. In England sind dagegen weit mannigfaltigere Formen ausgebildet, welche auch innerlich durch ihren höheren Wert die deutschen Arten übertreffen.

Man unterscheidet in England Kugel-Turnips (Globe-Turnip, Fig. 170a) Vieh-Turnips (Bullock-Turnip, Fig. 170b) und Krupturnips (Tankard-Turnip, Fig. 170c), während die in England unter dem Namen „schwedischer Turnips" gebaute Rübe eine Kohlrübe (Brassica napus) ist[1]). Die Globe-Turnips, in verschiedenen Spielarten und Farben vorkommend, ist der besten Arten, von großer Ertrags-

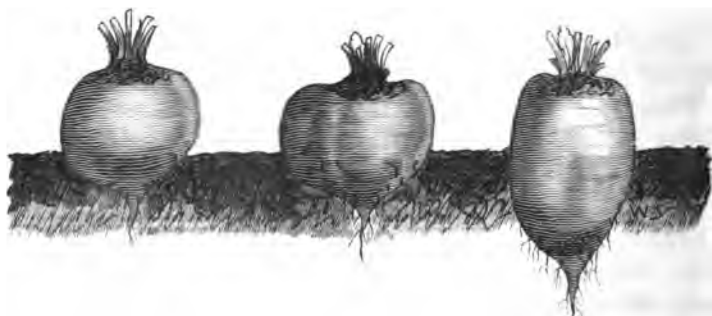


Fig. 170. Englische Turnips.
a Globe-Turnips b Bullock-Turnips. c Tankard-Turnips.

fähigkeit und Haltbarkeit; die Bullock- und Tankard-Rüben kommen gelb- und weißfleischig mit grünen und violetten Köpfen vor. Andere beliebte englische Arten sind: Dales Hybrid, Grey-Stone, King of Swedes 2c.

Metz empfiehlt in seinem Verzeichnis:

a) Frühste: Weiße rotköpfige Bastard-Rübe (bes. haltbar), weiße Kugelrübe, weiße runde Norfolker;
b) Mittelfrühe: Skirvings verb. violettköpfige, weiße pommersche Kugel-Rübe, weiße grünköpfige Kugel, grünköpfige gelbe (Dales Hybrid) große violettköpfige verb. gelbe;
c) Späte: Grünköpfige gelbe Bullock, violettköpfige Bullock, grünköpfige gelbe Kannen (Tankard), rotköpfige Kannen- und weiße Kannenrübe.

1) Dr. A. Rohde, die Futterrübe in Mentzel u. v. Lengerkes landw. Kalender, Jahrgang 1857.

Digitized by Google

In Deutschland angebaute Wasserrüben sind neben der gewöhnlichen rotköpfigen Stoppelrübe die Pfälzerrübe, eine lange, der Möhre ähnliche Rübe, die Rübe von St. Nicolas, die Elsässer grünköpfige Rübe, die weiße Lübbenauer, die dicke weiße Ulmer und die lange gelbe Bortfelder Rübe. Hierzu kommen die verschiedenen Speiserüben, wie die Mairübe, die Herbstrübe, die Teltower oder märkische Rübe.

Letztere ist die als feine Delikateß-Speiserübe bekannte Rübe und wird in der Umgegend der Stadt Teltow, südlich von Berlin, und an einigen anderen Orten (Umgegend von Rathenow), auf magerem, sandigen Boden als Stoppelrübe gebaut. Sie ist um so feiner, je kleiner sie ist und darf die Stärke eines mäßig starken kleinen Fingers nicht überschreiten.

b) Boden und Fruchtfolge. Die Wasserrübe liebt besonders die leichteren Bodenarten, also den frischen, tiefgründigen Sandboden oder leichten Lehmboden. Auch auf Moorboden, wenn er nicht zu kaltgründig, ist ihr Gedeihen noch gesichert. In ihren besseren Sorten sind sie besonders dazu befähigt die auf solchen Bodenarten weniger sicheren Runkel- und Kohlrüben zu ersetzen.

Bezüglich des Klimas machen die Wasserrüben allerdings keine besonderen Ansprüche, — sie werden noch bis zum 70° n. Br. gebaut — jedoch ziehen sie ein feuchteres Klima, wie das englische, dem trockenen vor, wenigstens erzielt man in diesem weniger hohe Erträge. Als Stoppelrübe findet die Wasserrübe nur dort ihren Platz, wo ihre Aussaat Ende Juli geschehen kann und der Nachsommer und Herbst nicht zu regenarm ist. Aus diesem Grunde ist ihr Anbau im nordwestlichen Deutschland, mit seinem feuchteren Sommer ohne Bedenken, während in dem trockenen Binnenklima des nordöstlichen Deutschlands der Stoppelfruchtbau weniger gesichert ist[1]).

In der Fruchtfolge nimmt die Wasserrübe, wenn sie als Hauptfrucht gebaut wird, dieselbe Stelle, wie andere Wurzelgewächse ein; als Stoppelrübe folgt sie nach einer früh das Feld räumenden Vorfrucht, wie Roggen, Gerste, Wickfutter rc. Als Hauptfrucht gebaut, kann ein früh abgemähtes Grünfutter, wie Futterroggen, Inkarnatklee, Winterwicken rc. vorangehen, wenn diese eine Stallmistdüngung erhielten.

Sonst ist die Düngung und Bodenbearbeitung mit den übrigen Hackfrüchten übereinstimmend. Zur Erzielung hoher Erträge muß eine starke Stallmistdüngung gegeben werden, deren Wirksamkeit u. a. noch durch

1) Koppe setzt die Elbe als äußerste Grenze nach Osten für den Stoppelrübenbau an, während Fühling noch die Oder als solche bezeichnet.

Digitized by Google

eine Beigabe von Stickstoff- und Phosphordünger unterstützt werden kann. Bei dem Anbau als Stoppelfrucht ist die Stallmistdüngung weniger angezeigt, indem derselbe bei dem schnellen Wachstum der Wasserrübe nur wenig zur Wirksamkeit gelangen kann. Man bringt daher die Stoppelrübe nach einer gut gedüngten Vorfrucht und giebt dazu einen leicht löslichen Dünger, wie Chilisalpeter oder Superphosphat. Auch das Kali ist, wie dies durch Versuche bewiesen, als ein höchst wirksamer Dünger, besonders auf dem kaliarmen Sand- und Moorboden, zu bezeichnen.

Während auch bei der Wasserrübe, wenn sie als Hauptfrucht gebaut wird, bezüglich der Düngung der Herbst, bezw. Winter als die normale Zeit anzusehen, kann bei der späten Saatzeit derselben auch eine Frühjahrsdüngung ausnahmsweise gestattet sein, besonders, wenn der Dünger sich schon in einem mehr verrotteten Zustande befindet.

c) Bodenbearbeitung und Aussaat. Die Bodenbearbeitung soll im allgemeinen, wie schon bemerkt, dieselbe sein, wie zu allen Hackfrüchten, d. h. der Schwerpunkt der Bearbeitung muß in den Herbst verlegt werden. Bei der Wasserrübe lassen sich jedoch die Regeln bezüglich der Frühjahrsbearbeitung nicht streng durchführen, besonders wenn vorher ein Grünfutterbau stattfand. Im allgemeinen muß sofort nach Aberntung der ganzen, oder eines Teils der Vorfrucht, sowohl beim Stoppel- wie beim Hauptfruchtbau, die Stoppel zur zulässigen Tiefe gestürzt und weiter mit Walze und Egge bearbeitet werden, bis der erforderliche Grad der Lockerheit erreicht ist, was auf den hier vorzugsweise in Betracht kommenden Bodenarten keine Schwierigkeiten bietet. Auf stark verquecktem Boden wird bei Stoppelrüben allerdings noch vielleicht ein Exstirpieren angezeigt sein. Bei Brachrüben sollten Quecken im Frühjahr allerdings nicht mehr vorkommen, sondern diese bei der Herbstbearbeitung schon vertilgt sein.

Die Aussaat. Die Zeit der Aussaat für die Stoppelrüben ist von der Ernte der Vorfrucht abhängig und muß so schleunig als möglich nach dieser ausgeführt werden. Auf warmgründigem Sandboden und in günstigen Sommern kann dies also häufig schon in der ersten Hälfte des Juli geschehen, muß aber spätestens mit dem Schluß dieses Monats beendet sein. Die Aussaat der Brachrüben wird in der Regel erst Ende Mai und Anfang Juni oft auch noch bis zu Ende dieses Monats vorgenommen, da das Wachstum nur 10—14 Wochen beansprucht. Fühling empfiehlt den Beginn der Aussaat im letzten Drittel des Mai in Abteilungen und Fortsetzung der Saat von 8 zu 8 Tagen, um einem etwaigen Fehlschlagen der ganzen Saat zu begegnen.

In Bezug auf die Saatmethode kann die Wasserrübe breitwürfig oder in Reihen gesäet werden; ein Verpflanzen wie bei der Kohlrübe,

Digitized by Google

bezw. Runkelrübe, ist bei dieser Rübe ausgeschlossen. Die Stoppelrüben werden fast immer breitwürfig gesäet und wachsen dann gewöhnlich ohne weitere Pflege auf, geben dann aber auch nur mäßige Erträge; durch Reihensaat und einige Pflege können diese aber erheblich gesteigert werden. Die Brachrüben sollten dagegen stets in Reihen gesäet werden; nur in diesem Fall kann man auf einen angemessenen und dem Maße der Düngung entsprechenden Ertrag rechnen. Für die breitwürfige Saat der Stoppelrüben genügen 2½—4 kg pro Hektar; für die Drillsaat ist zwar weniger erforderlich, indeß ist wegen der nicht ausbleibenden Erdflöhe doch eine etwas stärkere Saat vorzuziehen, um jedenfalls einen genügend starken Pflanzenbestand zu sichern.

Die Entfernung der Drillreihen ist sowohl vom Boden, wie von dem Kulturgrade desselben abhängig. Es gelten auch hier die allgemeinen Regeln: Die Pflanzen sollen in ihrer vollen Entwicklung mit den Blättern den Boden bedecken und keine Lücken zeigen. Für Brachrüben, welche natürlich einen größeren Platz beanspruchen, dürften als Minimum 42 cm, als Maximum 48 cm gelten; für Stoppelrüben genügen schon 32 bis 37 cm Reihenweite. Innerhalb der Reihen kann die Entfernung der einzelnen Rüben noch etwas geringer sein und etwa für die Brachrüben 35—45 cm, für Stoppelrüben 20—25 cm betragen.

Die Unterbringung des Samens darf nur flach geschehen, entsprechend der Kleinheit des Samens genügen 1—1,5 cm. Damit bei der Drillkultur diese Tiefe nicht überschritten wird, dürfen natürlich die Scharhebel nicht beschwert werden und muß vor der Saat der Boden mit einer nicht zu leichten Walze gut festgedrückt werden.

Bezüglich der sonstigen Einzelheiten bei Ausführung der Saat, des Verdünnens 2c., sei auf das bereits früher Gesagte bei der Runkel- und Kohlrübe verwiesen.

d) Die Pflege. Die als Hauptfrucht gebaute Wasserrübe erfordert dieselbe Sorgfalt, wie sie alle Rübenarten verlangen, wenn man sich in seinen Erwartungen nicht getäuscht sehen will. Durch öfteres Hacken muß der Boden rein und locker gehalten werden, nachdem durch ein rechtzeitiges Verziehen ein Vereinzeln der Rüben stattgefunden hat.

Bei der breitwürfigen Saat, welche sich also mehr auf die Stoppelrüben bezieht, ist ein Hacken natürlich nicht ausführbar; an Stelle der Hacke muß hier die Egge treten und durch zweimaliges Eggen möglichst eine leichte Auflockerung des Bodens und Verminderung des Unkrautes, sowie der zu dicht stehenden Rüben angestrebt werden. Wird ein weiterer Stand durch die Egge noch nicht genügend erreicht, so kann ein leichtes Verziehen, wenigstens der zu dicht stehenden Rübenhorste, von gutem Erfolge gekrönt sein.

Digitized by Google

Die tierischen und pflanzlichen Feinde sind im ganzen dieselben welche die Kohlrübe heimsuchen, es gilt daher bezüglich deren Bekämpfung, dasselbe, was bereits dort gesagt ist.

e) Ernte und Aufbewahrung. Die Ernte der Wasserrüben kann so lange als möglich hinausgeschoben werden, da sie einen leichten Frost recht gut vertragen. In England läßt man sogar einen großen Teil der Turnipsernte während des Winters im Boden und holt sie entweder nach Bedarf herein, oder läßt sie auch auf dem Felde von den Mastschafen verzehren, wozu sich die aus der Erde wachsenden Arten besonders eignen. Allerdings ist das für das englische Klima passende nicht ohne weiteres für unsere Verhältnisse übertragbar. — Die Aufbewahrung der Wasserrüben ist schwierig, man muß sie deshalb gleich zu Anfang des Winters verfüttern, was zugleich mit dem Kraut geschehen kann. Ist eine längere Aufbewahrung erforderlich, so kann man sie in schmalen Mieten mit Zwischenlagen von Sand aufschichten, darf jedoch keine zu starke Bedeckung geben. Noch zweckmäßiger erweist es sich, sie gar nicht einzumieten, sondern sie mit den Blättern auf eine leere Scheunentenne, Schuppen oder dergleichen zu bringen, wo nur bei größerer Kälte ein Bedecken mit Stroh erforderlich ist.

Der Ertrag der Wasserrüben bewegt sich zwischen weiteren Grenzen als alle anderen Rübenarten, je nachdem dieselben als Hauptfrucht, oder als Stoppelrübe gebaut werden und man sie breitwürfig, oder in Reihen, mit mehr oder weniger Sorgfalt und Pflege angebaut hat. Als Hauptfrucht gebaut schwankt der Rübenertrag zwischen 780—1560 Ctr. pro Hektar (200—400 Ctr. pro Morgen) und der an Blättern zwischen 100—200 Ctr.; Stoppelrüben geben, besonders bei Breitsaat, natürlich erheblich weniger, etwa 400—650 Ctr., bei Reihensaat auch wohl 800—1000 Ctr. pro Hektar. Die hohen Erträge gelten natürlich nur für die ertragreicheren englischen Arten. Die hohen Erträge mögen vielleicht übertrieben erscheinen und lassen sich auch jedenfalls nur unter den günstigsten Umständen erreichen.

Fühling erzielte aber bei 47 und 26 cm Pflanzweite ähnliche Erträge; sein Anbauversuch brachte von der

		pro Morgen ($^1/_4$ ha)
1.	weißen pommerschen Kugelrübe	403 Ctr.,
2.	Dales grünköpfiger gelben Bastard-Kugel . .	342 „
3.	gelben Krugrübe (Yellow Tankard)	302 „
4.	langen weißen rotköpfigen Ackerrübe	282 „
5.	weißen grünköpfigen Kugelrübe	278 „
6.	grünköpfigen gelben Viehrübe (Yellow Bullock)	272 „
7.	weißen rotköpfigen Krugrübe (Tankard) . .	272 „
8.	Skirvings improved purple-top	255 „

Digitized by Google

Das sind also Erträge, wie sie den besten Runkelrübenernten gleichkommen.

f) **Der Samenbau** ist einfach und ertragreich, wie bei allen kohlartigen Gewächsen. Auch bei den Wasser- und Kohlrüben wähle man nicht die größten Exemplare aus, sondern solche von mittlerer Größe mit festem Fleisch und hohem specifischen Gewicht, welche der gewünschten normalen Form am nächsten kommen und möglichst wenig Seitenwurzeln haben. Die Blätter der zur Zucht ausgewählten Rüben dürfen natürlich nicht abgeschnitten, sondern müssen abgedreht werden. Die Aufbewahrung erfolgt in derselben Weise, wie bei den Runkel- bezw. Zuckerrüben. Die Aufmerksamkeit bezüglich des Faulens muß bei den Kohl- und Wasserrüben aber noch größer sein, bei mildem Wetter sind also die starken Schutzdecken zu entfernen und erst bei größerer Kälte wieder aufzulegen. Ein Punkt erfordert aber bei Kohl- und Wasserrüben eine besondere Beachtung, der nämlich, beim Anbau verschiedener Arten behufs Samengewinnung diese räumlich möglichst von einander getrennt zu halten, da bei diesen, wie bei allen Cruciferen, eine Verbastardierung sehr leicht eintritt. — Wenn die Samen sich der Reife nähern ist der richtige Zeitpunkt derselben besonders zu beachten, damit nicht durch Ausfall zu große Verluste entstehen; ebenso sind die Samen vor Vogelfraß zu schützen.

VI. Die Möhre (Daucus carota).

Die Möhre oder Mohrrübe, auch gelbe Rübe, Wurzel genannt, gehört in der Gattung Daucus zur Familie der Umbelliferen oder Doldenpflanzen. Der 0,50—1,25 m hohe Stengel ist steifhaarig und trägt eine große Blütendolde mit weißen Blütchen, die mittelste der einzelnen Dolden ist bei der wildwachsenden Pflanze häufig verkümmert und von rotbrauner Farbe. Die Blätter sind doppelt bis dreifach gefiedert, die Blättchen fiederspaltig und mit länglich-lanzettlichen, haarspitzigen Zipfeln versehen. — Die Möhre kommt überall in Deutschland an Waldrändern, Wegen und auf Wiesen vor und unterscheidet sich von der kultivierten nur durch ihre holzige und weniger starke Wurzel.

Digitized by Google

Die Möhre ist durch die Kultur aus der wildwachsenden, gänzlich ungenießbaren Möhre entstanden und dient in ihren verschiedenen Arten nicht allein zur menschlichen Nahrung, sowie zur Sirupbereitung, sondern bietet auch allen Vieharten, und besonders den Pferden, ein wertvolles Futter. Der Möhrenbau gewährt namentlich auf den leichteren,



Fig. 171.
Möhre (Daucus carota), Wurzel; Stengel mit blühender und fruchttragender, in der Mitte vertiefter Dolde.

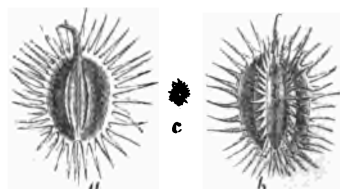


Fig. 172.
Samen der Mohrrübe (Daucus carota); a Frucht von der inneren Verbindungsfläche gesehen; b Außenfläche; c Frucht in natürlicher Größe.

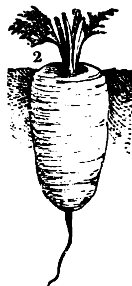


Fig. 173.
Frühe rote Hornmöhre (Karotte).

für die Runkel- und Kohlrübe zu unsicheren Bodenarten die Möglichkeit eines ausgedehnteren Hackfruchtbaues. — Die Möhre kommt in zahlreichen Spielarten vor, welche sich sowohl durch ihre Farbe, als durch ihre Form von einander unterscheiden. Der Farbe nach giebt es weiße, hellgelbe, dunkelgelbe, hell- und dunkelrote Möhren mit weißen, violetten oder grünen Köpfen. Nach der Form unterscheidet man lange und schlanke, kurze und dicke, spindelförmige und walzenförmige mit schlanker und abgestumpfter Spitze. Einige der dicken, kurzen und kleineren, besonders als frühes Gemüse gebauten Möhren werden auch Karotten genannt,

Digitized by Google

wenngleich dieser Begriff kein ganz fester ist. — Von den zum menschlichen Genusse, meist auf Gartenland angebauten Sorten, sehen wir hier ganz ab und beschäftigen uns nur mit den im großen auf dem Felde zur Viehfütterung kultivierten.

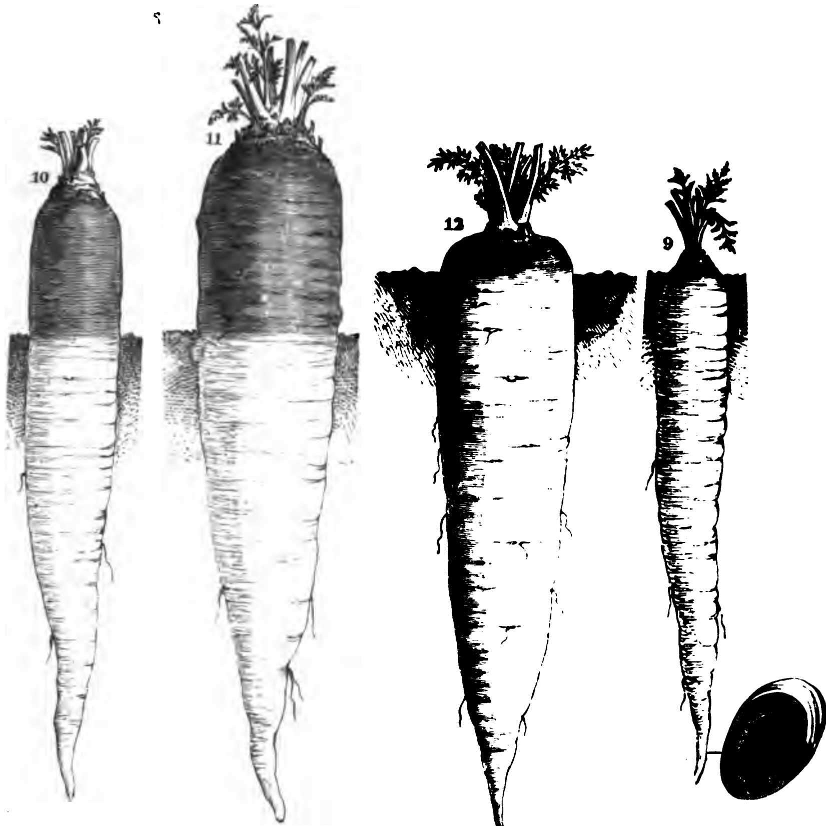


Fig. 174. Rote grünhalsige Möhre.

Fig. 175. Große grünköpfige weiße Riesenmöhre.

Fig. 176. Weiße grünköpfige Riesenmöhre.

Fig 177. Weiße grünköpfige Altringhammöhre.

Die bekanntesten und zugleich empfehlenswertesten Sorten sind: [1])

1. die weiße grünköpfige Riesenmöhre (Fig. 175 und 176);
2. die orangengelbe grünköpfige Riesenmöhre (Fig. 174);
3. die verbesserte rote grünköpfige Altringham (Fig. 177);

---

1) Nach Metz & Co., Steglitz bei Berlin, Preisverzeichnis über Sämereien, 1886.

Digitized by Google

4. die lange rote Braunschweiger Möhre;
5. die lange rote gewöhnliche Futtermöhre;
6. die große, dicke gelbe Saalfelder Möhre;
7. die frühe lange rote Hornsche Möhre.

Behufs Verwertung auf Syrup ist der Gehalt der Möhren an Zucker sehr wesentlich. Derselbe betrug nach einem Versuch von Fühling:

bei der weißen grünköpfigen Riesenmöhre . .	5,10	pCt.,
" " weißen halblangen Vogesischen Möhre	5,10	"
" " langen roten von Surrey	4,46	"
" " hochroten süßen Altringham	8,26	"
" " frühen langen Hornschen	7,38	"

a) Boden und Standort. Die der Möhre am meisten zusagenden Bodenarten sind die Böden der Sandkonstitution, also der lehmige Sandboden, der sandige Lehmboden und der humose, tiefgründige, frische Sandboden. Auf leichtem trockenen Sandboden versagt sie zwar nicht ganz, liefert aber doch erheblich geringere Erträge. Auch der kräftige humose Lehmboden giebt einen sehr zusagenden Standort, und ebenso der Mergelboden. Dagegen ist der schwere Lehm- und Thonboden, wie der Moorboden kein passender Boden; dieselben sind, wie überhaupt alle nassen Bodenarten, vom Möhrenbau auszuschließen. Sehr erwünscht für alle Bodenarten, besonders die leichteren, ist es, wenn derselbe Mergel im Untergrunde hat; allerdings darf die Durchlässigkeit desselben dadurch nicht leiden. Alles in allem verlangt also die Möhre einen durchlässigen und daher warmgründigen Boden, doch liefert sie bei entsprechender Kraft des Bodens, um so höhere Erträge, je mehr das Klima kein allzu trockenes, sondern mäßig feuchtes ist. Die Möhre gehört zu den sichersten unserer Kulturpflanzen, welche nicht leicht einem vollständigen Mißraten ausgesetzt ist. Wenn sie trotzdem nicht in dem Umfange angebaut wird, wie sie es verdient, so ist es größtenteils die Unbekanntschaft eines sicheren Kulturverfahrens, oder die unbegründete Furcht vor zu vieler Arbeit, welche es verhindert, daß sie den ihr gebührenden Platz einnimmt. Bei richtiger Kultur verlangt die Möhre nicht mehr Arbeit als jede andere Hackfrucht.

Fruchtfolge. Die Möhre erhält zweckmäßigerweise denselben Stand in der Fruchtfolge, wie andere Hackfrüchte; sie ist jedoch auch nicht unempfindlich, wenn eine andere Hackfrucht, wie z. B. Kartoffel, vorangegangen, und ist diese Folge namentlich zu empfehlen, wenn es sich um einen unkrautwüchsigen oder ziemlich bündigen Boden handelt. Jedenfalls ist es eine Hauptbedingung für einen einträglichen Möhrenbau, ihr einen möglichst reinen und gut gelockerten Boden zu verschaffen, was durch

Digitized by Google

eine zu diesem Ziele führende Bearbeitung zu geschehen hat, oder schon durch die Vorfrucht eingeleitet wird.

b) **Bodenbearbeitung.** Da die meisten Möhrenarten einen sehr langen Rübenkörper mit einer tiefgehenden Pfahlwurzel haben, so muß der zu Möhren bestimmte Boden tief gelockert werden. Die vor Winter vorzunehmende Lockerung wird mittels des Rajolpfluges oder durch Spatpflügen ausgeführt. Natürlich verrichtet auch der Dampfpflug in vorzüglicher Weise diese Arbeit. Auf kleineren Flächen ist namentlich das Spatpflügen eine beliebte, besonders früher häufig angewandte Methode, dem Möhrenlande die erforderliche Vertiefung und Lockerung zu geben. Die Ausführung geschieht in der Weise, daß hinter jedem Pfluge 8 bis 12 Mann angestellt sind, welche die Pflugfurche noch um einen Stich mit dem Spaten vertiefen und die ausgehobene Erde auf den Pflugstreifen legen. Wegen ihrer Kostspieligkeit, und da es zeitraubend ist, kann diese Arbeit gewöhnlich nur auf kleineren Flächen ausgeführt werden. Ein ähnliches Resultat erzielt man durch das Doppelpflügen, indem zwei Pflüge hintereinander in einer Furche gehen. — Nachdem im Spätherbst die Vertiefung des Bodens stattgefunden, bleibt derselbe über Winter in rauher Furche liegen, den Einwirkungen des Frostes 2c. ausgesetzt. Im Frühjahr wird zeitig mit der Bearbeitung begonnen, da eine frühe Saat die Vorbedingung eines gesicherten Möhrenbaues ist. Auf leichtem Boden mit wenig Bündigkeit ist nur ein geringer Arbeitsaufwand erforderlich, ein scharfes Eggen mit darauffolgendem Walzen genügt, um den Boden zur Saataufnahme vorzubereiten. Bei größerer Bündigkeit muß gewöhnlich ein Bearbeiten durch den Exstirpator nach dem ersten Eggen die nötige Auflockerung geben, dem Egge und Walze zu folgen hat. Je leichter aber der Boden, desto mehr ist jede zu weit gehende Auflockerung zu vermeiden, um die Winterfeuchtigkeit zu erhalten.

c) **Düngung.** Soll ein angemessener Ertrag von der Möhre erzielt werden, so muß eine entsprechend starke Düngung vorangehen. Dieselbe kann entweder schon der Vorfrucht gegeben, oder auch direkt der Möhre zu teil werden. Ersteres ist im allgemeinem nur auf reichem, kräftigem Boden anzuraten, wie er seltener für den Möhrenbau im großen zur Verwendung gelangt; letzteres ist daher in den meisten Fällen das rationellere, besonders auf dem meistenteils dem Anbau dieser nützlichen Frucht gewidmeten Boden. Wegen der großen Empfindlichkeit der jungen Möhrenpflänzchen gegen das Unkraut nehme man keinen ganz frischen, sondern schon mehr verrotteten Dünger. Wünschenswert ist das Unterbringen desselben schon mit der Herbstfurche, vor der Tieffurche. Da jedoch zu dieser Zeit selten soviel Dünger disponibel ist, so unterbleibt es gewöhnlich und man führt die Düngung zusammen mit der Tiefkultur aus. Dagegen sollte

Digitized by Google

eine erst im Frühjahr erfolgende Stallmistdüngung nach Möglichkeit vermieden werden. Zulässiger würde es schon sein, den über Winter ausgebreitet liegengelassenen Dünger im zeitigen Frühjahr unterzupflügen. — Da jedoch nur eine starke Düngung die erhofften hohen Erträge gewähren kann, so ist die Verwendung auch anderer, namentlich konzentrierter Düngemittel zum Möhrenbau wünschenswert. Auch durch Anwendung von Jauche, neben der Stallmistdüngung läßt sich der Ertrag an Möhren bedeutend steigern; allerdings wird selten das für größere Flächen erforderliche bedeutende Quantum zur Verfügung stehen.[1]) Mit Sicherheit wirkt dagegen eine Beigabe von Phosphorsäure und Stickstoff, sowie auch Kali; erstere können im zeitigen Frühjahr aufgestreut und untererstirpiert oder gepflügt werden, während Kali stets im Herbst gegeben werden muß. Ebenso sind die schwerer löslichen Düngemittel, wie Knochenmehl, Thomasschlacke oder Fischguano, bereits im Herbst zu verwenden.

d) Die Saat. Bei umfangreicherem Anbau macht die Aussaat des Möhrensamens verhältnismäßig die größten Schwierigkeiten. Die mit zahlreichen Borsten und Widerhaken versehenen Samen hängen leicht an einander, wodurch die gleichmäßige Verteilung außerordentlich erschwert wird. Der Same muß daher vor dem Gebrauche abgerieben werden, was leicht mit der Hand gemacht werden kann. In Bezug auf die Saatmethode kann nur eine beim Möhrenbau im großen als zweckentsprechend bezeichnet werden, die Reihensaat; die breitwürfige Saat ist unter allen Umständen verwerflich. Nur durch Reihensaat kann die sonst durchaus erforderliche zeitraubende Arbeit des Jätens auf ein Minimum reduziert werden. Die Reihensaat wird am einfachsten durch die Drillmaschine ausgeführt, kann aber auch als Horstsaat durch den Räder-Marqueur (ein der Ringschen Kartoffelpflanzmaschiene ähnliches Instrument) bewirkt werden. Wo die Drillkultur nicht allgemein eingeführt ist, empfiehlt sich zu diesem Zweck die Verwendung von Handdrills, wie sie u. a. von Zimmermann-Halle und R. Sack-Plagwitz gebaut werden. — Die Entfernung der Reihen darf, wenn die spätere Bearbeitung durch Hackmaschinen geschehen soll, nicht unter 40—47 cm betragen, innerhalb welcher die Möhren durch Verziehen ꝛc. auf 13—18 cm Abstand untereinander zu bringen sind. Man braucht nicht zu besorgen, daß die genannten Entfernungen zu große seien, denn bei 47 und 18 cm Abstand kommen doch 41,472 Pflanzen auf $\frac{1}{4}$ ha, was bei einem Durchschnittsgewicht von 1 Pfd. pro Stück 377 Ctr. pro Morgen ergiebt.[2])

1) Brennereiwirtschaften machen hiervon natürlich eine Ausnahme, da in diesen bekanntlich die Jaucheproduktion eine sehr starke ist.

2) Schulz-Schulzendorf, der Möhrenbau im großen, Berlin 1852.

Digitized by Google

Die Reihensaat ist aber auch ohne Drillmaschine ausführbar. Die erforderlichen Reihen müssen dann durch den Reihenzieher, mit welchem Rillen von 2—3 cm Tiefe gezogen werden, hergestellt werden, in welche der Same mit der Hand gestreuet wird. Nach der Saat werden die Rillen mit eisernen Harken zugedeckt und darauf mit schweren Walzen festgewalzt. Wird eine Bearbeitung durch Hackmaschine nicht beabsichtigt, so genügt übrigens eine Reihenentfernung von 32 cm.

Die Möhre ist in ihrer ersten Jugend ein sehr zartes, kaum sichtbares Pflänzchen, welche sich anfangs sehr langsam entwickelt. Auch bedarf der Same einer ziemlich langen Zeit, 10—14 Tage, zum Augehen. Es muß daher alles geschehen, um die Möhren über die erste schwierige Periode des Wachstums fortzuhelfen. Hierzu gehört besonders auch eine feine und saubere Präparierung des Bodens durch Exstirpator, Egge und Walze vor der Saat im zeitigsten Frühjahr, bevor der Boden durch die scharfen Frühjahrswinde an der Oberfläche zu sehr erhärtet ist. Da außerdem der Same nur eine schwache Erdbedeckung von 1—1,5 cm verlangt, so muß zur Benutzung der vorhandenen Winterfeuchtigkeit des Bodens einerseits ein zu weitgehendes Bearbeiten des Bodens im Frühjahr vermieden, andererseits aber auch die Saat möglichst frühzeitig ausgeführt werden. Die Saat hat daher, sobald Witterung und Bodenverhältnisse es gestatten, von Mitte März ab bis spätestens Mitte April zu geschehen. Eine spätere Saat hat wenig Aussicht auf Erfolg, besonders weil die alsdaun bald eintretende größere Wärme und Trockenheit durch Verkrustung des Bodens das Aufgehen und die Entwickelung der jungen Pflänzchen zu sehr behindert. Um das schnellere Aufgehen zu befördern empfiehlt sich auch das Ankeimen des Samens im feuchten Sande, was mehrere Tage vor der Aussaat in einem auf 15° erwärmten Zimmer geschehen muß. Bei der Handsaat (wenn der Same in vorher gezogene Rillen gestreuet wird) erleichtert außerdem der dem Samen beigemengte feuchte Sand das gleichmäßige Ausstreuen desselben. Für die Drillsaat mußallerdings der San d vorher wieder ausgesiebt werden. Den Beschluß der Saat macht ein Überwalzen mit einer mittelschweren Walze, um den flachliegenden Samen zur Beförderung des Keimens gehörig anzudrücken. — Da ein zeitiger Beginn des Hackens bei der Möhrenkultur sehr erwünscht ist, teils um das aufgehende Unkraut im Keime zu ersticken, teils der zu starken Erhärtung des Bodens wegen, so ist eine Zwischensaat von Raps, Senf oder dgl. unter die Möhrensaat sehr anzuraten, da diese Samen schneller aufgehen und besser sichtbar sind, als die anfangs sehr winzigen Möhren. Beim Verziehen der Möhren wird diese Zwischensaat natürlich mit entfernt. Zu demselben Zweck kann auch Kohlrübensamen genommen werden; dessen Verwendung gewährt den Vorteil, daß die Kohlrübenpflanzen nach

Digitized by Google

Bedarf zur Ausfüllung etwaiger Lücken stehen bleiben können. — Das benötigte Saatquantum beträgt für Drillsaat 5—6 kg, für Handsaat in Reihen gesäet 6—9 kg pro Hektar.

Der Stoppelfruchtbau. Die Möhre verträgt auch eine Aussaat unter einer Überfrucht. Man säet sie gleichzeitig mit der Schutzfrucht aus und unterzieht sie erst nach Aberntung dieser einer Bearbeitung. Am häufigsten findet der Stoppelfruchtbau unter Lein, Raps, Mohn, auch Roggen oder Gerste statt. Nach Aberntung der Überfrucht werden die Stoppeln derselben ausgerauft und die Möhren tüchtig durcheggt, oder, noch besser, gehackt, was bei der Reihensaat natürlich keine Schwierigkeiten macht, bei breitwürfiger Aussaat allerdings umständlicher ist. Unter Raps und Mohn, demnächst auch unter Lein, dürfte der Stoppelbau am vorteilhaftesten sein, indem diese Gewächse nicht allein zeitig das Land räumen, sondern auch bald nach dem Abblühen die Blätter verlieren und demgemäß nur in geringem Maße den Boden beschatten. Es ist selbstverständlich, daß der Stoppel-Möhrenbau wegen seiner in die Erntezeit fallenden Bearbeitung nur in kleineren Umfange oder wenigstens nur bei sehr zahlreichen und billigen Arbeitskräften mit Vorteil in größerem Umfange betrieben werden kann. Im allgemeinen darf der Stoppel-Möhrenbau kaum für mittelgroße Wirtschaften empfohlen werden; auch gehört jedenfalls eine recht hohe Kultur des Bodens, wie ein milder, langer Herbst dazu, um einigermaßen befriedigende Ernten zu machen.

e) **Die Pflege.** Beim Möhrenbau ist die frühzeitig beginnende Behackung in fast noch höherem Maße die Grundbedingung des Erfolges als beim Rübenbau. Einesteils bedarf der Möhrensamen bei seiner zeitigen Saat einer ziemlich langen Zeit, bevor er keimt nnd aufgeht, in welcher Zeit das Unkraut schon ziemlich stark sich entwickelt, andernteils erschwert der bei trockener Witterung verkrustende Boden den anfangs sehr zarten Pflänzchen das Aufgehen. Um das Hacken also rechtzeitig in Angriff nehmen zu können ist die Zwischensaat der schon erwähnten, schnell keimenden Samen dringend zu empfehlen. Das erste Hacken geschieht natürlich möglichst flach und wird, bei Drillkultur, am besten mittels der Hackmaschine ausgeführt. Ist der Aufgang der Möhren erfolgt und sind die Pflanzen in den Reihen deutlich erkennbar, so kann die Handhacke in Thätigkeit treten. Mit dieser darf schon etwas näher an die Reihen herangegangen werden als das erstemal, auch darf es, wenn der Boden erhärtet ist, schon etwas tiefer geschehen. Nach dem zweiten Hacken wird in der Regel das Vereinzeln der Möhren stattfinden müssen, welches ganz in derselben Weise, wie bei den gedrillten Rüben mit einer Hacke von der erforderlichen Breite, also 12—16 cm breit, ausgeführt wird. Das so lästige und zeitraubende Jäten wird auf diese Weise ganz ver-

Digitized by Google

mieden, oder wenigstens auf die zunächst stehenbleibenden Hörste beschränkt. Diese werden alsdann, sobald die Möhren die Stärke von ¼—½ cm erreicht haben, ganz in derselben Weise verzogen wie dies bei Rüben üblich ist, wobei das bisher von der Hacke verschonte Unkraut natürlich mit herausgezogen wird. Das nächstfolgende Hacken, welches etwas tiefer gegeben werden muß, um den durch das Verziehen festgetretenen Boden wieder zu lockern, muß besonders die Zwischenräume innerhalb der Reihen berücksichtigen. Mit der dritten Hacke kann gewöhnlich die Hackarbeit als abgeschlossen betrachtet werden, indem die verzogenen Möhren bei einigermaßen günstiger Witterung alsbald so freudig sich entwickeln, daß ihre hochwachsenden Blätter bald den Boden beschatten und die Zwischenräume größtenteils schließen. Bei längere Zeit hindurch anhaltender Trockenheit kann allerdings ein nochmaliges Auflockern der Zwischenräume nicht schaden, was mit der Handhacke geschehen muß, aber auch ohne Gefahr ausführbar ist, da die Möhrenblätter sich nicht so seitwärts, wie die Rübenblätter ausbreiten, sondern mehr senkrecht in die Höhe wachsen. Das Behäufeln der Möhren wird gewöhnlich unterlassen; nach Wollny spricht indessen auch bei Möhren das Behäufeln zu Gunsten desselben.

f) Die Ernte. Die Ernte der Möhren kann ziemlich weit hinausgeschoben werden, da sie gegen Frost nicht übermäßig empfindlich sind, man kann sie daher recht gut bis Ende Oktober verschieben. Dagegen ist das Aufnehmen bei nur einigermaßen festem Boden und bei trockener Witterung ziemlich beschwerlich, indem die langen, tief in den Boden eindringenden Wurzeln sehr fest darin sitzen und bei nicht genügender Sorgfalt leicht abbrechen. Für diesen Fall leisten auch bei der Möhre die Rübenheber gute Dienste (s. Runkelrübe). Unter normalen Verhältnissen des Bodens lockert man die Wurzeln mittels des gewöhnlichen Spatens oder des Rübenspatens und zieht sie mit der Hand heraus, worauf das Kraut möglichst ohne Verletzung der Wurzel abgeschnitten wird.

Der Ertrag der Möhren kann unter sorgsamer Kultur sehr bedeutend sein und 150—350 Ctr. pro Morgen (580—1370 Ctr. pro Hektar) und sogar noch darüber erreichen; bei Stoppelkultur wird im Durchschnitt etwa die Hälfte dieses Quantums erzielt. An Kraut gewinnt man 50—80 Ctr., welches als Viehfutter verwendet werden kann.

g) Die Aufbewahrung der Möhre über Winter geschieht in derselben Weise wie die aller Hackfrüchte, also in Erdmieten. Jedoch ist die Möhre im Winterlager für Fäulnis sehr empfänglich und daher ziemlich schwierig zu erhalten. Man lege daher die Mieten nicht zu breit und zu hoch an, bei 1 m Höhe nicht über 1—1,25 m Breite. Vor dem Bedecken mit Erde muß ein gehöriges Auslüften stattfinden, damit sie möglichst viel von ihrer Feuchtigkeit, wenigstens äußerlich verlieren. Sind

Digitized by Google

Nachtfröste zu befürchten, so bedecke man die Mieten mit Stroh oder dem abgeschnittenen Kraut, was bei Tage wieder entfernt wird. Noch sicherer schützt ein wechselweises Durchschichten mit trockenem Erdboden vor der Fäulnis. Wo auf Sandboden eingemietet werden kann, ist dies am leichtesten ausführbar, indem man auf eine ca. 30 cm hohe Schicht Möhren eine 15 cm starke Schicht trockenen Sandes folgen läßt. Die trockene Sandschicht saugt alsdann die Feuchtigkeit der Möhren auf und schützt sie damit vor Erwärmung und Fäulnis. Die Bedeckung mit Erde wird in derselben Weise, wie bei der Runkelrübe ɿc., unter Vermeidung einer Strohdecke ausgeführt; die First darf nur schwach bedeckt und muß bei gelindem Wetter stets offen gehalten werden.

h) Feinde. Auch die Möhre hat von einer ziemlich großen Zahl von Feinden aus dem Tier- und Pflanzenleben zu leiden, wenngleich die meisten derselben nur vereinzelt auftreten und Schaden anrichten.

Die häufig auf den Blättern der Mohrrübe vorkommenden schwarzen Flecke, die sogenannte Schwärze, werden durch einen Pilz (Sporidesmium exitiosum Kühn) veranlaßt; ein anderer Pilz, der Wurzelbrand oder Wurzeltöter (Rizoctonia violacea) greift die Wurzel der Möhre an. — Zahlreicher sind die Feinde aus der Tierwelt. Hier ist es besonders die Larve einer Fliege, der Möhrenfliege (Psila rosae), (Fig. 177) welche durch Fressen von Gängen an dem unteren Teile der Wurzel Rostflecken und die sogenannte Eisenmadigkeit erzeugt, wodurch diese Teile unschmackhaft und in weiterer Folge faul werden. Auch die Larve des Saatschnellkäfers, der Drahtwurm (Agriotes segetis), die des Tausendfuß (Julus guttulatus), der Engerling (Melolontha vulgaris), thun häufig Schaden an den Möhrenwurzeln. Den Blättern schädlich ist oft die grünbraune Raupe der Flöhkrauteule (Noctua s. Mamestra persicaria), die Ampferblattlaus (Aphis rumicis) und Möhrenblattlaus (Amphis dauci), während die Blüte der Samenmöhre oft erheblich angegriffen wird durch die Raupe der Möhrenschabe (Tinea daucella).

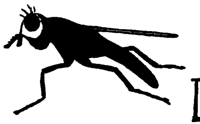


Fig. 177. Möhrenfliege (Psila rosae).

Die Mittel gegen diese kleinen Feinde bestehen im Absuchen derselben, sobald sie sich bemerkbar machen. Bezüglich der „Eisenmadigkeit" empfiehlt es sich (nach Kühn) die durch ein welkes Aussehen sich kenntlich machenden Möhren auszuziehen, um einer weiteren Vermehrung des schädlichen Insektes vorzubeugen. Dieselbe geschieht dadurch, daß die Larven in der Erde sich verpuppen und so in weiterer Folge nach einigen Wochen nochmals eine neue Generation hervorbringen können.

i) Der Samenbau. Bei den zur Samenzucht bestimmten Möhren wird in Bezug auf Auswahl, Aufbewahrung und Auspflanzung ganz in

Digitized by Google

derselben Weise verfahren, wie dies bei der Runkelrübe der Fall ist. Die Reife der Dolden erfolgt ungleich, man läßt daher nach und nach die reifen Dolden ausschneiden, in kleine Bündel binden und in einem luftigen Raum oder auf einem Rapslaken in der Sonne nachtrocknen. Nachdem werden die Dolden auf der Scheune gedroschen, gut gereinigt und luftig aufbewahrt. Man erntet pro Morgen (nach Fühling) 5 bis 10 Ctr. (19,5—39 Ctr. pro Hektar) trockenen Samen.

VII. Die knollige Sonnenblume oder Topinambur (Helianthus tuberosus).

Die Topinambur, Erdbirne, Erdapfel, eine der Sonnenblume nahe verwandte Pflanze, gehört zur Familie der Kopfblütler oder Kompositen; sie stammt aus Südamerika, von wo aus sie anfangs des 17. Jahrhunderts nach England kam. Nach dem 30jährigen Kriege gelangte sie auch nach Frankreich und Deutschland und wurde hier vielfach als Viehfutter angebaut, bis sie durch die Kartoffel verdrängt wurde. Anfangs dieses Jahrhunderts wurde sie durch den verdienstvollen v. Wulffen mit der weißen Lupine zugleich aus Frankreich wieder eingeführt und als eine äußerst genügsame Pflanze an geeigneten Orten angebaut.

Von der Topinambur werden sowohl die Knollen, welche an 5 bis 30 cm langen Rhizomen (unterirdischen Stengeln) sitzen, als die Stengel und Blätter verfüttert. Die Knollen sind länglich-höckerig, glasig und sehr wässerig (Fig. 178). Sie enthalten neben etwas Stärkemehl Inulin und Traubenzucker und kommen von roter, gelber und weißer Farbe vor. Die unteren Blätter sind gegenständig, herzeiförmig, die oberen abwechselnd eiförmig. Die Köpfe mittelgroß, aufrecht, die Hüllblätter lanzettlich, spitz, dichtborstig gewimpert. Die Stengel und Blätter haben mit den der ihr nahestehenden Sonnenblume große Ähnlichkeit; ersterer kann eine Höhe von 2—3 m erreichen. In günstigen Jahren kommen auch die kleinen gelben Blüten zum Vorschein, wogegen eine Samenbildung bei uns nicht stattfindet.

a) Boden und Klima. Obwohl die Topinambur aus einem warmen Klima stammt ist, sie doch gegen Frost ziemlich unempfindlich, selbst ihre Blätter können 4—6 ° C. Kälte vertragen ohne zu erfrieren, und die Knollen erfrieren im Boden selbst bei der strengsten Kälte nicht. Auch

Digitized by Google

Dürre vermag die Topinambur nur wenig zu schädigen. **An den Boden** macht die Topinambur nur geringe Ansprüche, und darin beruht ihr hauptsächlichster Wert. Sie kommt sowohl auf dem trockensten Sand-, wie auf dem schwersten Thonboden fort, nur darf letzterer nicht zu feucht im Untergrunde sein. Aus demselben Grunde ist der Moor- und Bruchboden von dem Anbau auszuschließen. Der am meisten zusagende Boden ist der lehmige Sand und der sandige Lehmboden mit durchlassendem



Fig. 178.
Knollen der Topinambur.



Fig. 179.
Topinambur
(Helianthus tuberosus).

Untergrunde. Da aber auf Boden dieser Art die Kartoffel höhere Erträge und ein wertvolleres Produkt liefert, so ist der Anbau der Topinambur gewöhnlich auf solche Felder beschränkt, welche wegen ihrer Trockenheit rc. der Kartoffel nicht mehr zusagen, wie weit entfernte, magere Außenschläge u. dergl.

b) Bodenbearbeitung und Düngung. Die Topinambur kann 10—15 Jahre und noch länger auf demselben Felde ohne neue Aussaat stehen bleiben, indem die kleinsten im Boden zurückbleibenden Knollen

Digitized by Google

im Frühjahr wieder neue Stengel treiben. Aus diesem Grunde eignet sie sich denn auch nicht zur Aufnahme in die Rotation, sondern der Anbau muß auf besonderen, auszuschaltenden Schlägen vorgenommen werden. Man läßt hier die Topinambur ohne neue Aussaat so lange stehen, als sie noch genügende Erträge liefern. Als Vorfrucht ist der Topinambur jede andere Pflanze recht.

Die Bearbeitung des Bodens, wie die Kultur überhaupt, ist der der Kartoffel gleich. Erwünscht ist eine tiefe Bearbeitung, besonders wenn der Boden nicht von Natur locker ist. Nach Werner ist das Spatpflügen zu Topinambur besonders angezeigt.

Beim Anbau der Topinambur wird häufig der Fehler gemacht, derselben einen ganz armen, ausgesogenen Boden anzuweisen, wo hohe und lange anhaltende Erträge nicht zu erwarten sind. Wenngleich diese genügsame Pflanze eine sehr starke Wurzelbildung hat und ein bedeutendes Aufschließungsvermögen besitzt, so können natürlich, wenn man alle Gesetze der Pflanzenernährung außer acht läßt, von einem dungarmen, ausgesogenen Boden höhere Erträge nicht erwartet werden. Auf leichtem Boden ist guter Rindviehmist der beste Dünger; auch guter Kompost oder Jauche können mit Vorteil verwendet werden. Auf kaliarmem Boden wird außerdem eine Kalidüngung in Verbindung mit Phosphorsäure stets eine entsprechende Wirkung hervorbringen.

Um jedoch für eine längere Reihe von Jahren angemessene Erträge zu sichern, ist eine regelmäßige alle 2 bis 3 Jahre wiederkehrende Düngung mit Kompost, welcher im Spätherbst oder Frühjahr untergegraben wird, durchaus erforderlich.

c) Aussaat und Pflege. Da die Topinambur in unserem Klima nicht zur Ausbildung des Samens kommen, so geschieht die Fortpflanzung durch Knollen, was im allgemeinen ganz in derselben Weise stattfindet wie bei der Kartoffel. Auf trockenem, durchlassenden Boden wird das Auspflanzen mit Vorteil sogar schon vor Winter vorgenommen, was von Ende Oktober ab bis zum eintretenden Frost ausgeführt werden kann. Man kann nach dem Marqueur oder hinter dem Pfluge pflanzen, die Entfernung muß der starken Stengelbildung und Bestockung wegen jedoch größer wie bei Kartoffeln sein. Gewöhnlich werden die Reihen 66 cm weit und der Abstand in den Reihen 50 cm entfernt genommen. Man legt auf jede Pflanzstelle 1 große oder 2—3 kleinere Knollen, auf bündigem Boden 5 cm, auf leichtem nicht über 9 cm tief. Die großen Knollen sind die besten zur Saat, kleine entwickeln zu schwache Stengel; ein Durchschneiden der größeren Knollen ist dagegen bei den Topinamburs nicht zulässig; erfahrungsgemäß gehen von durchgeschnittenen Knollen nur ca. 25 pCt. auf. Aus normalen Knollen entwickelt sich ein Horst,

Digitized by Google

welcher 7—9 Triebe von 2,5—3 m Höhe bildet. Auf weniger trockenem Boden faulen während des Winters die Knollen, auf diesem kann daher das Auspflanzen erst im Frühjahr vorgenommen werden, was möglichst bis Mitte April zu geschehen hat. Der Bedarf an Saatgut beträgt etwa 15—25 Ctr. pro Hektar.

Die Pflege ist dieselbe wie bei der Kartoffel, man eggt gleich, nachdem die jungen Triebe hervorgekommen sind, und hackt mit der Hand oder der Maschine während des Sommers noch zweimal; der letzten Hacke folgt im August noch ein Behäufeln. Ein späteres Behacken ist schon deshalb überflüssig, weil die alsdann schon hochgewachsenen Stengel den Boden so beschatten, daß eine Unkraut-Vegetation nicht mehr aufkommen kann.

d) Die Ernte. Wie bereits erwähnt, haben die Knollen der Topinambur das Eigentümliche, daß sie über Winter im Boden bleiben können, ohne dem Verderben ausgesetzt zu sein. Sie gefrieren natürlich im Boden, der Frost zerstört jedoch weder ihre Haltbarkeit noch ihre Keimfähigkeit, wenn man sie nicht im gefrorenen Zustande herausnimmt, sondern im Boden wieder auftauen läßt. Da während des Winters noch ein Wachstum stattfindet und sie sich außerdem in Mieten und Kellern nur schwer oder gar nicht aufbewahren lassen, so verschiebt man am besten die Ernte überhaupt bis zum Frühjahr, oder holt bei offenem Wetter während des Winters den Bedarf nur für je 8—14 Tage heraus. Das Laub liefert bei der Topinambur ebenfalls im grünen und getrockneten Zustande für Rindvieh und Schafe ein wertvolles Futter; für Rindvieh kann man die Stengel zu Häcksel schneiden, sie haben jedoch im getrockneten Zustande hauptsächlich nur für die Schafe einen Wert. Behufs des Trocknens werden Ende Oktober die Stengel ca. 30 cm hoch über der Erde mit der Sichel abgeschnitten, in schwache Bunde gebunden und in Pyramiden aufgestellt; hier werden sie einige Male umgesetzt, sodaß die inneren Bunde nach außen kommen. Nach ca. 3 Wochen sind dieselben trocken genug, um in luftigen, nicht zu großen Diemen auf dem Felde aufgesetzt werden zu können.

Wegen der schwierigen Aufbewahrung und da die Knollen noch während des Winters an Gewicht zunehmen, so ist das Aufnehmen derselben erst im Frühjahr, wenn die übrigen Wurzelgewächse nahezu verfüttert sind, das vorteilhafteste. Sie werden zu dieser Zeit außerdem lieber von allen Tieren gefressen, da während des Winters der Zuckergehalt der Knollen zugenommen hat. Im allgemeinen ist die Topinambur eine sehr sichere Frucht; trotzdem sind die Erträge großen Schwankungen ausgesetzt, da die Beschaffenheit des Bodens, der Grad der Kultur, die Düngung und Pflege, welche man ihr angedeihen läßt, von wesentlichem

Digitized by Google

Einfluß sind. Bei dem so häufig angetroffenen Anbau dieser genügsamen Pflanze auf armem und ausgesogenen Boden heißt es die Anspruchslosigkeit weit überschätzen, wenn man unter solchen Umständen hohe Erträge von ihr erwartet. Daher weichen denn auch die Angaben über letztere außerordentlich von einander ab; entschieden viel zu hoch sind die im Mentzelschen Kalender pro 1887 gemachten Angaben von 150 bis 245 Ctr. pro Morgen, solche dürften nur unter besonders günstigen Umständen in Norddeutschland erzielt werden [1]). Man kann von der Topinambur nicht höhere Erträge als von der Kartoffel erwarten, sondern für gewöhnlich geringere. Demnach dürften 50—150 bis höchstens 180 Ctr. pro Morgen, also 196—588—700 Ctr. pro Hektar ein richtigerer Durchschnittsertrag sein. An Stengeln und Blättern werden etwa 60—120 Ctr. Trockenfutter pro Hektar gewonnen.

e) **Verwendung.** Die Topinamburknollen sind in rohem Zustande ein vortreffliches Futter für Schafe und Pferde; Kühe sollen nicht zu viel derselben erhalten, indem die Milch leicht einen strengen Geschmack davon annimmt. An Schweine werden sie besser in gekochtem Zustande, an Stelle der Kartoffeln, verabreicht. Ganz besonders sollen sie aber (nach Schirmer-Neuhauß) den Pferden und Fohlen ein vortreffliches Futter sein, welche keine Kolik davon bekommen; diesen sollen sie namentlich in der Frühjahrszeit schnell über die Periode der Druse hinweghelfen. — Nach Neßler [2]) enthalten die Topinamburs in 100 Teilen:

	rote	gelbe
Wasser	80,65	79,05
Zucker	4,30	5,20
Inulin	1,34	0,87
Stickstofffreie . . .	8,06	9,92
Stickstoffhaltige . .	2,24	2,07.

Nach einer anderen Analyse ist enthalten in 100 Teilen in den

	Knollen	Stengeln und Laub
Wasser	80,00	80,00
Stickstofffreie . . .	15,10	9,80
Fett	0,50	0,80
Stickstoffhaltige . .	2,00	3,30
Nährstoffverhältnis	1 : 7,8	1 : 3,2.

Einige Schwierigkeiten bereitet bei den Topinamburs die Reinigung des Ackers von denselben, wenn sie nicht mehr genügende Erträge liefern

1) Auch Schwerz giebt als (recht guten) Durchschnitt pro Hektar nur 224 hl à 85 kg an.

2) Werner, Handbuch des Futterbaues, Berlin.

Digitized by Google

und eine andere Pflanze ihren Platz einnehmen muß. Läßt man Getreide folgen, so wuchern sie als Unkraut darunter immer noch weiter, indem auch die kleinste Knolle zur Fortpflanzung befähigt ist. Am besten folgt nach Topinamburs ein wiederholt abzumähendes Grünfutter oder eine Weidepflanze, wie Kleegras, Wundklee, in dessen Stoppel nochmals eine Futterausaat folgt. Das öftere Abmähen und Abweiden vertilgt die wuchernde Pflanze am sichersten.

VIII. Die Cichorie (Cichorium intybus).

Die Cichorie oder Wegwarte gehört botanisch zur Familie der Kopfblütler oder Kompositen und in dieser zu den Zungenblütlern oder Cichoriaceen. Die unteren Blätter sind buchtig-fiederspaltig, die oberen länglich und ungeteilt, die obersten lanzettlich mit breitem, fast umfassenden Grunde, die Blütenköpfe sind traubig, die Krone hellblau. Die Staubbeutel der fünf Staubblätter sind zu einer Röhre verwachsen, durch welche der Griffel mit den beiden Narben hindurchwächst; die kleinen Früchte sind einsamige Schließfrüchtchen. Die Blütenköpfchen erscheinen bei der kultivierten Cichorie erst im zweiten Jahre. Die Cichorie wächst in ihrer ursprünglichen Stammform überall wild, besonders auf Kalkboden und Thonmergel und hat eine lange, holzige Wurzel, welche bei der kultivierten Art stärker und fleischig geworden ist. Letztere dient, nachdem sie gedarrt und gemahlen, zur Bereitung des bekannten Kaffeesurrogates.[1])

Der Cichorienbau gewann besonders zur Zeit der Kontinentalsperre unter Napoleon I. einen bedeutenden Aufschwung, nachdem schon 1772 in Holland die erste Fabrik errichtet war; er ist auch jetzt noch in einzelnen Gegenden lokalisiert, besonders in der Magdeburger Gegend, dem Hauptsitz der Cichorienindustrie; ferner werden in Braunschweig, Baden, Hessen, Württemberg, Schlesien, Hannover ꝛc. Cichorien in größeren Mengen angebaut. Ebenso ist die Cichorienkultur in Frankreich, Belgien und England verbreitet.

a) Boden und Vorfrucht. Der beste Boden für die Cichorie ist der tiefgründige, kalkhaltige, nicht zu bündige Lehmboden in

1) Die wirksamen Bestandteile der gerösteten Cichorie bestehen aus einem brenzlichen, flüchtigen Öl, welches sich während des Röstens bildet, und einem in dem Saft der Wurzel enthaltenen Bitterstoff, welcher wahrscheinlich eine tonische oder stärkende Wirkung hat.

Digitized by Google

guter Kultur. Strenger Thon und leichter Sand, sowie kaltgründige Bodenarten sind für den Cichorienbau nicht verwendbar. Bei Magdeburg wird die Cichorie im Verein mit der Zuckerrübe gebaut, jedoch nimmt sie auch noch mit einem etwas geringeren Boden, als es der Rübenboden ist, fürlieb. Bezüglich der Vorfrucht giebt man ihr denselben Stand wie der Zuckerrübe, also unter Vermeidung der direkten Stallmistdüngung nach gedüngtem Getreide. Auch nach Zuckerrüben und Kartoffeln kann man mit bestem Erfolge Cichorien anbauen und ebenso kann sie auch



Fig. 180.
Magdeburger Cichorie (Cichorium intybus).

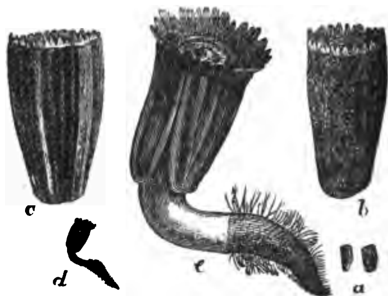


Fig. 181.
Same der Cichorie. a bis c Achäne, b Frucht von der Scheibe, c vom Rand des Blütenbodens, d und e keimende Frucht.

der Zuckerrübe oder einer anderen Hackfrucht vorangehen; durch deren Kultur werden auch am einfachsten die vielen im Boden verbleibenden Wurzelreste der Cichorie zerstört, welche sonst als Unkraut leicht fortwuchern.

b) Bearbeitung und Düngung. Die Cichorie erhält im wesentlichen dieselbe Bearbeitung wie die Zuckerrübe, auch bei ihr ist die Tiefkultur die Vorbedingung des Gedeihens. Die Stoppel der Vorfrucht wird also zunächst flach gestürzt und darauf folgt im Spätherbst die 30—36 cm tief zu gebende Saatfurche, welche über Winter liegen bleibt. Im Frühjahr wird durch Exstirpator, Egge und Walze der Acker so klar zurecht

Digitized by Google

gemacht, wie es diese Pflanze verlangt; die Ausführung ist bei der Zuckerrübe näher beschrieben. Eine direkte Düngung mit Stallmist wird der Eichorie seltener gegeben, indem man in der Regel es vorzieht, dieselbe der Vorfrucht zukommen zu lassen. Ist indessen die Düngung wegen mangelnder Kultur des Bodens oder aus anderen Gründen erwünscht, so hat sie unbedingt im Herbst schon stattzufinden, damit bis zum Frühjahr eine hinreichende Zersetzung des Düngers erfolgt ist. Auch eine Düngung mit Jauche kann mit gutem Erfolg auf die rauhe Furche während des Winters gegeben werden. Ebenso können für die Eichorie die verschiedenen konzentrierten Dünger in derselben Weise und Stärke wie zu Zuckerrüben mit Erfolg Verwendung finden.

c) Saat und Pflege. In früheren Zeiten wurde auch die Eichorie allgemein breitwürfig gesäet, während jetzt, von der Kleinkultur abgesehen, die Drillkultur überall zur Anwendung gelangt. Man drillt in 30 bis 40 cm Entfernung in 0,5—2,0 cm Tiefe und giebt später durch Verziehen einen Abstand in den Reihen von 20—30 cm. Die Saatzeit ist von Mitte bis Ende April, auch wohl erst Anfang Mai; bei Drillkultur sind 8—10 kg Samen pro Hektar erforderlich. Zum Drillen bedient man sich häufig im Magdeburgischen besonderer Handdrillmaschinen, welche, für 6—8 Reihen berechnet, 1,26 m Spurweite haben. Nach erfolgter Saat wird der Boden mit der Glattwalze festgedrückt.

Der Acker ist sorgfältig von Unkraut rein zu halten, das Hacken muß daher der Saat bald folgen. Nach der zweiten Hacke ist gewöhnlich das Verziehen vorzunehmen, wobei die kräftigsten Pflanzen mit 20—30 cm Zwischenraum von einander stehen bleiben. Das flachere oder tiefere Hacken wird dem Bedürfnis entsprechend wiederholt, was noch zwei- bis dreimal erforderlich ist. Mit dem letzten Hacken, Ende Juli oder Anfang August, wird zugleich ein leichtes Behäufeln verbunden.

d) Die Ernte. Die Ernte der Eichorienwurzeln fällt mit der der übrigen Hackfrüchte zusammen in den Monat Oktober. Das Aufroden der langen Wurzeln bereitet besonders dem Ungeübten einige Schwierigkeiten, sie werden mit Grabgabeln oder besonders konstruierten langen, schmalen Spaten (Rübenspaten) herausgenommen. Eine Hauptsache ist, daß die Wurzeln dabei nicht verletzt werden. Nach dem Aufroden werden die Blätter abgeschnitten und sorgfältig aufbewahrt, denn sie geben im grünen oder trockenen Zustande ein gutes Viehfutter. Darauf werden die Wurzeln, um sie vor dem Austrocknen zu schützen, am besten sofort in Säcke gepackt und behufs des Trocknens zur Darre gefahren. Von den frischen Wurzeln erhält man im Durchschnitt aus 3½—4 Ctr. grünen 1 Ctr. gedarrte, welche behufs weiterer Verarbeitung an die Eichorien-

Digitized by Google

fabriken abgegeben werden. Man gewinnt pro Hektar 312—590 Ctr. Wurzeln (pro Morgen 80—150 Ctr.) und 120—160 Ctr. grüne Blätter.

e) Cichorie als Futterpflanze. Die Cichorie kann auch zur Gewinnung von Grünfutter angebaut werden. Für diesen Zweck wird sie breitwürfig unter eine Überfrucht gesäet, wozu 12 kg Samen erforderlich sind. Die Cichorie liefert ein sehr zeitiges Grünfutter, auf warmgründigem Boden und in nicht zu rauher Lage schon Ende April. Dabei soll sie[1]) 5—6 Jahre ausdauern und jährlich 3—4 gute Schnitte liefern. Das Empfehlenswerte an der Cichorie ist die große Sicherheit des Ertrages; wegen ihrer tiefgehenden Wurzeln widersteht sie sehr gut der Dürre und ebensowenig ist sie gegen Winterfröste empfindlich. In Frankreich soll die Cichorie in ziemlicher Ausdehnung als Mähegrünfutter gebaut werden.

f) Feinde. Die Cichorie wird verhältnismäßig nur in geringem Maße von tierischen und pflanzlichen Feinden heimgesucht. Außer dem Engerling, welcher die fleischigen Wurzeln angeht, kommen zuweilen vor, ohne indessen erheblichen Schaden anzurichten, Sclerotium tectum, das Dauermycel des Mutterkorns, welches zuweilen auf in Haufen liegenden Cichorienwurzeln Fäulnis verursacht. Ebenso selten tritt Peronospora gangliformis auf den Wurzelblättern der Cichorie auf, woselbst dieser Pilz einen weißlichen Schimmelüberzug bildet.[2])

Statistik. Obwohl die Cichorie nur in gewissen Gegenden Gegenstand des Anbaues ist, wird sie doch auf über 10 000 ha innerhalb des Deutschen Reiches jährlich angebaut und findet außerdem noch eine nicht unerhebliche Einfuhr, besonders aus Belgien und Holland, statt. Im Jahre 1883 wurden bebaut in der Provinz Sachsen 4306 ha, Schlesien 460 ha, Hannover 350 ha, Pommern 101 ha, Westfalen 164 ha, Rheinland 52 ha, Brandenburg 51 ha, im Königreich Preußen 5412 ha; ferner wurden in Bayern 183 ha, in Württemberg 1501 ha, in Baden 2613 ha, in Braunschweig 430 ha, in Anhalt 48 ha und im Elsaß 82 ha mit Cichorien bepflanzt.

IX. Der Kopfkohl (Brassica oleracea capitata).

Der Kopfkohl, Weißkohl, Kraut, Kappes, gehört zwar nicht zu den Futtergewächsen, sondern zu den Gemüsepflanzen, dessen Anbau

1) Dem Verfasser ist aus eigener Erfahrung der Anbau der Cichorie als Futterpflanze nicht bekannt.

2) Sorauer, Handbuch der Pflanzenkrankheiten. Zweite, neubearbeitete Auflage. Berlin 1886.

Digitized by Google

im großen aber überwiegend im Felde erfolgt, und der als begehrter Handelsartikel ein sehr einträglicher sein kann. Namentlich in der Nähe einzelner Städte, wo die Sauerkohlfabrikation im großen Maße betrieben wird, wie z. B. Magdeburg, Berlin, Mainz u. a. m., bildet der Anbau des Kopfkohls für viele Landwirte eine ergiebige Einnahmequelle.

a) **Varietäten.** Die Zahl der Varietäten des Kopfkohls ist eine sehr bedeutende; zunächst unterscheidet man nach der Farbe weiße und rote Sorten; sodann nach der Form: kugelrunde, plattrunde, spitz-



Fig. 183.
Braunschweiger großer platter Kohl.



Fig. 185.
Rundköpfiger Spätkohl.



Fig. 184.
Erfurter oder Ulmer Frühkraut.

köpfige, größere und kleinere Sorten, endlich frühe und späte Varietäten. Die bemerkenswertesten Sorten sind: Berliner großer weißer, Braunschweiger großer platter (Fig. 183), Erfurter weißer großer, Erfurter mittelgroßer, Griechischer Centner- oder St. Denis-Kohl, Holländischer großer runder, Magdeburger großer platter, niedriger weißer Joanet-, Straßburger Centnerkohl, Ulmer großer später, Winnigstädter weißer spitzer, Yorkscher früher weißer, früher Zuckerhut, großer und kleiner Ochsenherzkohl, echter spitzer Filderkohl. Rote Sorten sind: Berliner großer dunkelroter, Blutroter großer später, Erfurter blutroter, Utrechter kleiner schwarzroter, Ulmer großes Rotkraut. — Es würde natürlich ein schwer sich bestrafender Fehler sein, wollte man ohne Wahl eine der genannten Sorten in

Digitized by Google

größerem Umfange anbauen. In kleinerem Maßstabe ausgeführte Versuche mit mehreren Sorten, sodann aber auch die Rücksicht auf den Markt, welche Sorten nach Form ꝛc. vorzugsweise begehrt sind, müssen hier den Ausschlag geben.

b) Klima und Boden. Bezüglich des Klimas sind für den Kohl keine große Rücksichten zu nehmen, er findet in Deutschland in allen Gegenden sein Fortkommen. Allerdings sagt ein mehr feuchtes Klima ihm besser zu als ein trockenes. Dasselbe gilt in Bezug auf den letzteren Punkt von dem Boden, ein etwas feuchter Boden ist dem trocknen vorzuziehen. Abgesehen von dem Feuchtigkeitsgehalt ist der dem Kohl besonders zusagende Boden der humose, tiefgründige Lehm- und Thonboden. Auf Sandboden, auch dem besseren, läßt sich nur auf kleineren Flächen, in Gärten, Kopfkohl bauen. Zum Anbau im großen muß entschieden davon abgeraten werden, auf ungeeignetem Boden Kopfkohl ziehen zu wollen. Verkümmerte, flatterige Köpfe und ein geringer Prozentsatz fester geschlossener Köpfe werden stets die Folgen derartig verfehlter Spekulationen sein. Wenn in dieser Beziehung Ausnahmen vorkommen, so sind es immer besondere Verhältnisse, welche hier einwirken. So werden z. B. auf den Rieselfeldern von Berlin und Danzig auf absolutem Sandboden mit Hilfe der im Überfluß zugeführten Spüljauche Kohlköpfe von riesiger Größe und Vollkommenheit erzeugt; dies kann jedoch für denselben Boden unter anderen wirtschaftlichen Bedinguugen nicht maßgebend sein. — In Bezug auf die Anforderungen, welche man an den Kohlkopf für die verschiedenen Zwecke zu stellen hat, gilt die Regel, daß die Köpfe, welche behufs Einmachens gehobelt werden, fest und mit dünnen Blättern versehen sein müssen. Dasselbe gilt von Kohl, der zur Aufbewahrung über Winter, oder zu Salat dienen soll, während zu Kohl, der als Gemüse mit Fleischbrühe gekocht wird, man mehr lockere Köpfe mit fleischigen Blättern nimmt, wozu sich die spitzköpfigen Sorten besser eignen.

Neuerdings findet der Weißkohl auch in den Konservefabriken, wie solche u. a. in Braunschweig, Hildesheim, Mainz ꝛc. bestehen, einen guten Absatz.

c) Bodenbearbeitung und Düngung. Der Kohl findet innerhalb der Fruchtfolge am besten im Hackfruchtschlage seinen Platz; man kann ihn aber auch, da er mit sich selber ziemlich verträglich ist, auf besonderen Kohläckern mehrere Jahre hintereinander bauen. Die Bearbeitung des Bodens ist dieselbe, wie sie zu solchen Hackfrüchten zu geschehen hat, welche nicht direkt ausgesäet, sondern verpflanzt werden. Hauptsache ist also tiefe Bearbeitung im Herbst und wiederholtes Lockern im Frühjahr mit Pflug, Exstirpator, Egge und Walze. Das Land muß eine gartenartige Locker-

Digitized by Google

heit erhalten; diese zu erlangen ist namentlich auf bündigerem Boden nur unter sorgsamster Beobachtung der Feuchtigkeitsverhältnisse des Bodens möglich, indem die Bearbeitung weder zu spät, noch zu früh geschehen darf. Unmittelbar vor dem Auspflanzen wird nochmals tief exstirpiert, geeggt und glatt gewalzt, worauf mit dem Reihenzieher die Reihen gezogen werden. Um die Winterfeuchtigkeit zu erhalten, pflüge man im Frühjahr möglichst wenig, sondern bewirke das erforderliche Lockern lieber mit dem Exstirpator, welcher in den meisten Fällen auch genügen wird, besonders wenn die Herbstbearbeitung in normaler Weise erfolgte.

Die Düngung zu Kohl muß möglichst stark gegeben werden, man kann Rindvieh- oder guten Schaf- und Pferdemist verwenden, nicht unter 800 Ctr. pro Hektar, wenn diese Düngung die alleinige sein soll. Sehr häufig giebt man aber neben dem Stallmist noch eine Pferch- oder eine Jauchedüngung, um neben dem allmählich verrottenden Stallmist noch ein schnell wirkendes Düngemittel zu haben, welches den jungen Pflanzen sofort zur Verfügung steht. Einen sehr geeigneten Dünger an Stelle des Stallmistes bilden auch die menschlichen Exkremente, sowie Tauben- und Hühnermist. Das Unterbringen des Düngers geschieht natürlich schon im Herbst, wo derselbe mit der letzten Furche untergebracht wird, während die Pferch- und Jauchedüngung erst im Frühjahr erfolgt. Kann man letztere nicht geben, so muß eine andere Stickstoffdüngung dieselbe ersetzen, wozu sich der Chilisalpeter am besten eignet; man giebt von diesem, je nach dem Düngerreichtum des Bodens, 3—6 Ctr. pro Hektar. Auch eine Düngung mit Phosphorsäure gewährt erfahrungsgemäß noch Nutzen, jedoch darf die Stickstoffgabe deshalb nicht verringert werden. Die konzentrierten Düngemittel werden am besten gleichfalls unmittelbar vor der Saat gegeben, indem sie mit der letzten Bearbeitung untergebracht werden.

d) Saat und Auspflanzen. Da eine direkte Aussaat des Samens auf den Acker beim Kopfkohl unthunlich ist, so muß er auf geschützte Gartenbeete in Reihen ausgesäet werden, wie dies bereits bei der Kohlrübe beschrieben ist. Wenn die Pflanzen hinreichend kräftig sind, was Ende Mai oder Anfang Juni der Fall sein muß, so muß auch der Acker zum Pflanzen fertig sein. Die beste Methode ist das Auspflanzen in Dreiecks-Verband; man bringt auf diese Weise die Pflanzen gegenseitig in größere Entfernung, als bei der Quadratstellung, was bei der späteren Entwicklung besonders von Wichtigkeit ist. Das in vielen Gegenden gebräuchliche Pflanzen hinter dem Pfluge, verursacht weniger Arbeit, man erzielt dabei aber nicht die gleichmäßigen Zwischenräume von einander, als bei der anderen Methode; außerdem werden die Pflanzen gewöhnlich zu nachlässig in die lockere Erde gesetzt, die Sicherheit des Anwachsens leidet demgemäß darunter. — Ist es zur Zeit des Pflanzens

Digitized by Google

sehr trocken, so ist das schon früher erwähnte Vorbohren der Pflanzlöcher und Vollgießen mit Wasser zu empfehlen.

In Bezug auf die Entfernung der Kohlpflanzen von einander ist Rücksicht zu nehmen auf den Boden und die Sorte, ob dieselbe eine größere oder kleinere ist. Je besser der Boden, d. h. je kräftiger durch Düngung und natürliche Beschaffenheit, und je größer die zu pflanzende Varietät, desto größer ist die Entfernung zu wählen. Auf geringerem Boden, oder bei Sorten, welche kleinere Köpfe bilden, kann auch die Entfernung geringer sein. Die Pflanzweite schwankt demnach zwischen 48—60—75 cm im Quadrat. Pflanzt man in den in dieser Entfernung gezogenen Reihen in Verband, so erhöht sich diese thatsächlich noch um einige Centimeter in den Querreihen. Man gebraucht bei diesen Entfernungen pro Hektar ca. 42 000, 28 000 und 20 000 Stück Pflanzen, welche aus 0,5 bis 0,75 kg Samen auf 120—150 qm Fläche erzeugt werden können.

e) **Pflege und Ernte**. An Arbeiten der Pflege macht der Kopfkohl dieselben Ansprüche wie alle Hackfrüchte, sie beziehen sich auf das Reinhalten des Bodens von Unkraut und auf das Lockern desselben. Gehackt muß in der Regel zweimal werden, öfter ist es meistens nicht erforderlich, wenn nicht der Boden besonders verunkrautet oder naß ist. Zum drittenmale häufelt man, hauptsächlich, damit die später sehr schwer werdenden Köpfe durch die angehäufelte Erde einen sicherern Halt bekommen.

Die Ernte findet gegen Ende Oktober statt; man schneidet dabei die Köpfe ab und entfernt entweder sogleich auf dem Felde die äußeren grünen Hüllblätter, welche ein vortreffliches Futter abgeben, oder man fährt die abgeschnittenen ganzen Köpfe nach dem Hofe und nimmt erst hier das marktfähige Ausputzen vor. Die Blätter, wie die losen, nicht zu verkaufenden Köpfe lassen sich übrigens in Scheunenfluren oder unter Schuppen, wenn mit Stroh zugedeckt, noch wochenlang behufs der Verfütterung aufbewahren. Ist das Kohlfeld gut bestanden und bleiben nicht zu viel Köpfe flatterig, so kann man vom Hektar 300—400 Schock Köpfe oder 800—1200 Ctr. gewinnen.

Feinde hat der Kohl zahlreich aus dem Tier- und Pflanzenreich; es sind jedoch dieselben, welche alle Kohlarten heimsuchen und die bei der Kohlrübe genannt sind; es sei daher hiermit darauf verwiesen. Dagegen verdient hier noch Erwähnung die Kohleule oder der Herzwurm (Mamestra brassicae), dessen gelblich-graugrüne Raupe vorzugsweise das Innere des geschlossenen Kopfkohls heimsucht und zerfrißt, wodurch der Kopf ungenießbar wird.

Digitized by Google

Fünfter Abschnitt.

Die Handelsgewächse.

Unter Handelsgewächse versteht man solche landwirtschaftliche Kulturpflanzen, welche nicht direkt zur menschlichen oder tierischen Ernährung angebaut werden, sondern welche zu einer weiteren industriellen Verarbeitung bestimmt sind, worauf zum Teil ihre Rückstände ein wertvolles Futter liefern. Sie beanspruchen insgesamt einen gewissen höheren Kraftzustand des Bodens und erfordern viel Dünger, wenn sie den erhofften Vorteil und hohen Ertrag bringen sollen. Da sie außerdem einer sorgfältigen Pflege und Bearbeitung des Bodens bedürfen, sind sie einerseits ebenso geeignet die Kultur des Bodens zu steigern, als andererseits ihr Anbau an das Vorhandensein eines zahlreichen und geübten Arbeiterpersonals geknüpft ist. Der wirtschaftliche Wert der Handelsgewächse beruht außerdem darin, daß sie vorzügliche Vorfrüchte für die Getreidearten abgeben und dadurch die Herstellung einer rationellen Fruchtfolge wesentlich erleichtern.

Die Handelsgewächse lassen sich nach ihrem Gebrauch in verschiedene Gruppen einteilen. Diese sind:

a) Die Ölgewächse (Raps, Rübsen, Mohn, Dotter, Senf ꝛc.);
b) Die Gespinnstpflanzen (Lein, Hanf, Nesselpflanzen);
c) Die Farbepflanzen (Krapp, Waid, Wau, Saflor, Malve);
d) Die Gewürzpflanzen (Kümmel, Hopfen, Saffran, schwarzer Senf, Cichorien);
e) Technische Pflanzen (Tabak und Weberkarde).

Viele von diesen haben jetzt bei weitem nicht mehr die Bedeutung, welche sie früher hatten, wie z. B. die Farbepflanzen, die Weberkarde, sowie der Raps und Rübsen; erstere, weil es den Fortschritten in der Chemie gelungen ist aus anderen Stoffen haltbarere Farben herzustellen, und die Weberkarde durch künstlich hergestellte, eiserne Maschinen z. T. ersetzt ist; letztere, weil seit Auffindung der großen Petroleumlager das Rüböl als Brennstoff nahezu verdrängt ist. — Im weiteren Sinne würde

Digitized by Google

man auch noch die Zuckerrübe und Kartoffel zu den Handelsgewächsen zählen können, wenn man sie als Material behufs der Rohstoffveredlung und die daraus resultierenden Futtermassen ins Auge faßt.

A. Die Ölgewächse.

I. Der Raps (Brassica napus oleifera).

Der Raps, große Wintersaat, Kohlsaat, ist unter den Ölgewächsen dasjenige, welches in der größten Ausdehnung angebaut wird. Der Raps gehört wie auch der Rübsen, zur Familie der Kreuzblütler oder Cruciferen. Von dem ihm nahe verwandten Rübsen unterscheidet sich der Raps durch seine größeren, blaugrünen, glatten und unbehaarten Blätter; in der Blüte stehen die noch nicht entwickelten Knospen höher als die schon aufgeblühten und der halb offene vierblätterige Kelch hat nur die Länge der Staubfäden, deren 4 längere und 2 kürzere vorhanden sind. Die Samenschoten sind nicht gegliedert, aber geschnäbelt und mit einer Längsrippe versehen, die Samenkörner sind groß und von dunkelbrauner Farbe.

Der Raps wird als Winter- und als Sommerfrucht fast in ganz Europa angebaut, wenngleich jetzt durchaus nicht mehr in dem Umfange, wie es vor Einführung des Petroleums geschah. Bei niedrigen Getreidepreisen dürfte trotzdem in vielen Fällen der Rapsbau wieder angezeigt erscheinen und eine höhere Rente gewähren als der ausschließliche Getreidebau. Der Raps ist die Hauptölfrucht der gemäßigten Zone; er wurde schon im Mittelalter als solche angebaut, während er in Deutschland erst gegen Ende des 18. Jahrhunderts eingeführt wurde. Der Same des Rapses enthält ca. 32—48 pCt. Öl, welches durch Pressen aus ihm gewonnen wird, während die Rückstände daraus die für die Fütterung so wertvollen Rapskuchen liefern. In wirtschaftlicher Beziehung zeichnet sich der Raps dadurch vor anderen Handelsgewächsen aus, daß er verhältnismäßig einer geringeren Arbeitssumme bedarf als die meisten derselben; daß ferner seine Ernte nicht mit der anderer Gewächse zusammenfällt, sondern vor der Getreideernte stattfindet. Als ein besonderer Vorzug des Raps gilt es, daß er eine vorzügliche Vorfrucht für das Winter-

Digitized by Google

getreide ist, was ihn namentlich für die bündigeren Bodenarten so wertvoll macht. — Im übrigen gehört der Raps doch zu den unsicheren Früchten, da sein Gedeihen in erheblichem Maße von der Gunst der Witterung abhängig ist. In sehr strengen Wintern, ohne genügende Schneedecke, erfriert er häufig fast vollständig, noch leichter leidet er im Ausgange des Winters durch abwechselndes Gefrieren und Auftauen, sowie durch anhaltende Dürre im Frühjahr. Außerdem können ihn eine Anzahl Insekten mehr oder weniger schädigen. Weniger schaden ihm dagegen leichte Frühjahrs-Nachtfröste.



Fig. 186.
Blüte des Rübsen.



Fig. 187.
Blüte des Rapses in natürlicher Größe.

Vom Raps giebt es eine größere Anzahl durch Kultur entstandener Spielarten. Die wichtigsten derselben sind: der holländische Raps, der Uckermärker Raps, der Schirmraps, der Holsteiner Raps, der Zwergraps und der Neuseeländer Sommerraps.

a) Klima und Boden. Der Raps macht bezüglich des Klimas keine anderen Ansprüche als das Wintergetreide, er kann daher fast in allen Ländern der gemäßigten Zone gebaut werden. Er bevorzugt jedoch Gegenden mit nicht zu strengen Wintern und zwar warmen, aber auch feuchten Sommern. Die Ebenen an großen Flüssen und an den Meeresküsten, sowie nicht zu hoch gelegene Gebirgsthäler und Abhänge sind daher für den Rapsbau besonders günstig.

Bezüglich des Bodens ist der Raps ziemlich anspruchsvoll, er verlangt einen bündigen, tiefgründigen, nicht zu trockenen humosen Boden, dem es an Kalk nicht fehlt und der reich mit Nährstoffen gesättigt, d. h.

Digitized by Google

in sogen. alter Kraft sich befinden soll. Undurchlassende Bodenarten sind dem Raps wenig zusagend, indem er leicht auf denselben auswintert, sich spät entwickelt und sehr vom Unkraut zu leiden hat. Der eigentliche Rapsboden ist der gute Weizen- und Gerstenboden, also der humose Lehm- und Thonboden mit genügendem Kalkgehalt; sehr schwerer Thonboden sagt ihm weniger zu, noch ungeeigneter sind aber alle flachgründigen Bodenarten, sowie der Sand- und Moorboden. Bodenarten, in welchen der Sandgehalt überwiegt, sind besser dem anspruchsloseren Rübsen zu überlassen.

b) Stellung in der Fruchtfolge und Vorbereitung. Da der Raps zu seinem vollkommenen Gedeihen eines tief und wohlgelockerten Bodens bedarf, so muß ihm eine solche Frucht vorangehen, welche die Möglichkeit einer durchgreifenden Bearbeitung gewährt. Diese gestattet in vollkommenster Weise nur die Brache; die Brachhaltung, sei es ganze, sei es halbe, bezw. Kleebrache, ist daher gewöhnlich mit dem Rapsbau verbunden. Stellen sich der Ausführbarkeit der letzteren Bedenken entgegen, so kann man auch ein grün abzumähendes Futtergemenge im Brachjahre anbauen, allerdings muß in diesem Falle schon im Herbst vorher eine fleißige Bearbeitung des Feldes vorangehen. Raps noch nach Getreide, z. B. nach früh geernteter Gerste oder Roggen zu säen, muß durchaus widerraten werden. Ausführbar ist letzteres nur, wenn der Raps vorher auf besonderen Saatbeeten gesäet und im Herbst auf das bestimmte Feld verpflanzt wird, was mit Erfolg vielfach in Flandern geschieht[1]). Dagegen verwirft auch Schwerz für gewöhnlich den Anbau des Rapses nach Getreide.

Die reine Brache zu Raps ist vorzugsweise unter mehr extensiven Verhältnissen gebräuchlich, wo, wie dies auf den stark bündigen Bodenarten des Marsch- und Auebodens der Fall, durch dieselbe eine gründliche Bearbeitung und Durchlüftung des Bodens von Zeit zu Zeit erforderlich ist. Durch Pflug, Egge und Walze findet daselbst im Laufe des Jahres ein fünf- bis sechsmaliges Bearbeiten statt, bis der zur Rapssaat erforderliche Grad der Krümelung und Lockerheit erreicht ist.

Unter gewöhnlichen Verhältnissen genügt indessen vollständig die halbe, bezw. Kleebrache[2]), wenn dieselbe in sorgfältiger und rationeller Weise ihre Bearbeitung erfährt. Für den fleißigen Rapsbauer ist daher die Bearbeitung des Rapsackers die wichtigste, nur durch die Erntearbeiten unterbrochene Beschäftigung während des Sommers.

---

1) J. N. v. Schwerz, Praktischer Ackerbau, Berlin 1882.

2) Koppe, Unterricht im Ackerbau und der Viehzucht, will die reine Brache auf dem Boden der Kl. III und VI beschränkt wissen, und empfiehlt die halbe Brache für Kl. I, II und IV. D. V.

Digitized by Google

Im allgemeinen gestaltet sich die Bearbeitung des Rapsackers folgendermaßen. Gleich nach Aberntung des Kleefeldes, also anfangs bis Mitte des Juni, wird die Kleestoppel mit dem dreischarigen Pfluge flach geschält und nach ca. 8 Tagen durch gründliches Eggen vollständig zerkleinert, wodurch dieselbe zum Vertrocknen gebracht wird. Hierauf wird der Mist aufgefahren, sofort gestreuet und zu mäßiger Tiefe untergepflügt. Dem Pfluge folgt alsbald die Walze, ehe die Schollen zu sehr erhärten. Es hat dies den Vorteil, daß der Boden gut an den Dünger angedrückt, wodurch dessen Zersetzung eingeleitet wird, da die Sauerstoffzufuhr nicht abgeschnitten ist, sondern durch die offenbleibenden Zwischenräume der Furchen ermöglicht wird. Der nächsten Furche, welche natürlich querüber und zur vollen Tiefe gegeben wird, geht ein tüchtiges Eggen voran, ebenso folgt nach ihr Egge und Walze. Der weitere Verlauf der Bearbeitung hängt von der Beschaffenheit des Bodens ab; ist derselbe sehr bündig, so können vielleicht noch 2 Furchen erforderlich sein, andernfalls wird *eine* weitere genügen. Die letzte Furche werde kurz vor der Saat gegeben; dieselbe muß durch Egge und Walze so fein präpariert werden, daß das Land eine dem Gartenlande ähnliche Beschaffenheit erhält. Dies im allgemeinen die Grundzüge der Bearbeitung; Abweichungen können natürlich durch veränderte Umstände geboten sein; so wird auf mildem, unkrautfreiem Boden häufig die letzte Furche durch eine Bearbeitung mittels des Exstirpators ersetzt werden können. Es kann überhaupt für den denkenden, nicht nach der Schablone arbeitenden Landwirt, der sich des zu erreichenden Zieles bewußt ist, nicht schwer sein, das Richtige zu treffen.

Geht dem Raps ein grün abzumähendes *Wickfutter* voran, so muß natürlich schon im Vorjahre mit einer nicht zu oberflächlichen Bearbeitung des Rapsfeldes begonnen werden. Konnte nicht bereits im Herbst die Düngung gegeben werden, so wird der Dünger mit Ausgang des Winters, spätestens im zeitigen Frühjahr aufgefahren und die Bestellung frühzeitig ausgeführt. Nachdem die Verfütterung des Gemenges stattgefunden, dessen Entfernung unter Umständen dadurch zu beschleunigen ist, daß ein Teil desselben zu Heu geworben wird, ist die fernere Bearbeitung in ähnlicher Weise auszuführen, wie zuvor angegeben, nur kann der Umbruch der Stoppel gleich zu voller Tiefe erfolgen und mindestens eine Furche erspart werden, indem der Boden unter dem Einfluß der Beschattung in einem wünschenswerten Zustande der Lockerung sich befindet. Im übrigen ist die Folge von Raps nach einem Mengefutter nur auf gutem, dungkräftigem Boden anzuraten.

c) Die Düngung. Der Raps beansprucht zu seinem besten Gedeihen eine starke Düngung, von welcher er allerdings einen großen Teil

Digitized by Google

noch der Nachfrucht überläßt. In düngerarmen Wirtschaften ist daher der Rapsbau nicht angezeigt. Dagegen kann er aber auch eine sehr starke Düngung vertragen, ohne der Gefahr des Lagerns ausgesetzt zu sein. Von den verschiedenen Düngerarten verwendet man gern den Schafmist für den Raps, z. T. allerdings nur deshalb, weil der über Winter produzierte Schafdünger nach der Frühjahrsbestellung zum Raps die passendste Verwendung findet. Zu einer vollständigen, reichlichen Düngung, wie sie der Raps liebt, genügt dieser allerdings noch nicht, besonders, wenn der Dünger selbst nur von mittelmäßiger Beschaffenheit, wie dies bei Schafen, welche kein Mastfutter erhalten, gewöhnlich der Fall ist. In solchen Wirtschaften, wo die Schafhaltung noch eine Rolle spielt, ist namentlich die Pferchdüngung eine beliebte und lohnende Zusatzdüngung zur Mistdüngung für den Raps. Wo diese nicht ausreicht, muß dann in der Regel eine Jauchedüngung noch Aushilfe gewähren. In allen übrigen Fällen müssen die konzentrierten Düngemittel, also eine angemessene Gabe von Stickstoff und Phosphorsäure an Stelle der Pferch- und Jauchedüngung treten. Wieviel davon zu geben, läßt sich nicht in für jeden Fall zutreffenden Zahlen angeben, da sie für jeden Boden, je nach dessen Beschaffenheit und Kulturzustand, verschieden sein müssen. Heiden[1]) empfiehlt z. B. neben der Stallmistdüngung pro Hektar noch 200 kg hochgradiges Ammoniak-Superphosphat oder 250 kg aufgeschlossenen Peruguano und 200 kg gedämpftes Knochenmehl, das sind also ca. 25 kg Stickstoff und 60 kg Phosphorsäure pro Hektar. Am sichersten entscheiden auch beim Raps Düngeversuche über die zulässige Rentabilitätsgrenze. Bezüglich des Kali sei daran erinnert, daß der Raps eine Kalipflanze ist, es werden also auch häufig Versuche mit diesem Düngemittel des Erfolges sicher sein. Ebenso kann in vielen Fällen eine Kalkdüngung eine ungeahnte Entwicklung des Rapses herbeiführen, besonders in solchen Fällen, wo notorisch der Kalkgehalt des Bodens ein nur mäßiger ist. Der Chilisalpeter findet auch beim Rapsbau eine vorteilhafte Verwendung, und zwar sowohl als Kopfdüngung im Frühjahr, wie auch unmittelbar zur Saat; das letztere ist besonders deshalb von hohem Werte, weil derselbe unleugbar die erste Entwicklung der Pflanzen sehr beschleunigt und sie dadurch indirekt vor den Erdflöhen schützt.

d) Die Saat. Die Aussaat des Rapses muß, um einen kräftigen Pflanzenbestand vor Winter zu erzielen, möglichst frühzeitig geschehen; für Nord- und Mitteldeutschland läßt sich die Zeit etwa zwischen dem 10. bis 20. August als die passendste bezeichnen, spätestens muß sie zu Ende dieses Monats ausgeführt sein. In Bezug auf die Saatmethode

---

1) Heiden, Leitfaden der gesamten Düngerlehre, Hannover 1882.

Digitized by Google

kann beim Raps nur die Drillsaat in Betracht kommen, indem nur diese eine ausgiebige Bearbeitung, wie sie der rationelle Rapsbau erfordert, zuläßt. Die Breitsaat, welche allerdings früher allgemein üblich war, kann nur für kleinere Wirtschaften noch als zulässig erklärt werden. In solchen Wirtschaften, wo daher die Drillkultur für das Getreide rc. noch nicht eingeführt ist, muß doch wenigstens der Raps in Reihen angebaut werden. Als eine der einfachsten Maschinen hierzu empfiehlt sich die Hohenheimer Rapsdrillmaschine, welche allerdings weniger leistet als die gewöhnliche Drillmaschine, aber auch erheblich einfacher und billiger ist. Dieselbe wurde schon anfangs der 50er Jahre in der Provinz Sachsen zum Drillen des Rapses benutzt, nachdem sie, wenn auch in etwas anderer Form von Thaer bereits empfohlen worden war. Die Entfernung der Drillreihen ist beim Raps größer zu nehmen als beim Getreide, teils, weil diese Pflanze einen größeren Raum als das Getreide beansprucht, teils, um eine genügende Bearbeitung der Zwischenräume zu ermöglichen. Die Reihenweite kann schwanken zwischen 30—55 cm; im Mittel beträgt sie 40—48 cm; das Minimum von 30 cm dürfte nur auf Boden von geringer Beschaffenheit oder niedrigem Kulturzustande anwendbar sein. Empfehlenswert erscheint das Verfahren, die Entfernung der Reihen auf 30 cm zu nehmen und durch später zu erfolgendes Verziehen die einzelnen Pflanzen auf 25 cm zu stellen[1]). Bei der größeren Reihenweite können die Pflanzen enger, etwa 13—20 cm von einander entfernt stehen.

Die Tiefe der Saat darf beim Raps, wie bei allen kleinkörnigen Samen, nur eine geringe sein; bei einem normalen Feuchtigkeitsgehalt des Bodens genügen vollständig 1,5—2 cm, bei größerer Trockenheit desselben im Maximum 4 cm. An Saat bedarf man für die Drillsaat pro Hektar 8—13 kg, für Breitsaat 12—18 kg normal keimfähigen Samens.

Die weit unvollkommenere breitwürfige Saat gestattet weder das Innehalten einer bestimmten Entfernung, noch die Unterbringung zu einer gleichmäßigen Tiefe. Um den Feuchtigkeitsgehalt des Bodens zu benutzen, wird gleich auf die sofort abgeeggte Saatfurche gesäet und der Same mit leichten Eggen durch doppeltes Überziehen flach eingeeggt und darauf mit der Ringelwalze gewalzt. Auch nach der Drillsaat eggt man die Drillspuren zu, walzt aber nur, wenn die Beschaffenheit des Bodens es erforderlich erscheinen läßt. —

e) Die Pflege. Von weit größerem Einfluß, als man gewöhnlich annimmt, ist die dem Raps zu gewährende Pflege, indem er behackt oder behäufelt wird; es liegt in diesem Umstande der Hauptvorteil der Drill-

1) S. Fühlings Neue landw. Zeitung a. a. O.

Digitized by Google

kultur. Das erste Behacken findet im Herbst, nachdem die Pflanzen sich kräftig entwickelt haben, womöglich mittels der Handhacke statt, wobei auch das in den Reihen befindliche Unkraut mit herausgezogen werden muß. Gestatten die vorhandenen Arbeitskräfte zu dieser Zeit die Handarbeit nicht, so muß die Hackmaschine in Thätigkeit treten. Später, im Oktober, wird bei nur einigermaßen erträglicher Witterung die Hackarbeit mit der Maschine wiederholt, auf stark bündigem Boden kann auch ein Anhäufeln von Nutzen sein, dasselbe schützt auf diesem Boden bei starker Winternässe die Saat vor dem Ausfaulen, wie auch gegen den Frost.

Im zeitigen Frühjahr findet alsdann ein nochmaliges Handhacken, bezw. Behäufeln statt, um in dem durch die Winternässe ꝛc. erhärteten Boden die Luftcirkulation wieder herzustellen. Soll außerdem im Frühjahr noch eine Kopfdüngung mit Chilisalpeter gegeben werden, so wird derselbe, falls dessen Ausstreuung nicht schon früher stattgefunden hatte, gleichzeitig mit untergehackt; es genügen zur Kopfdüngung 80—100 kg.

Bei breitwürfiger Saat ist natürlicherweise das Hacken ausgeschlossen. Die Pflege kann sich hierbei nur auf ein Durcheggen der Saat im Herbst, was event. auch im Frühjahr nochmals wiederholt werden kann, beschränken.

Unter günstigen Umständen kann sich bereits im Herbst die Rapssaat so mächtig entwickeln, daß ein Erfrieren der üppigen Blätter und infolgedessen das Ausfaulen der Pflanzen im Frühjahr zu befürchten ist. Bemerkt man frühzeitig diese Gefahr, so kann ein Verziehen der zu enge stehenden Pflanzen, oder auch ein Durcheggen des Feldes Abhilfe schaffen; ebenso kann schon ein vorsichtiges Beweiden mit Schafen der mastigen Entwickelung Halt gebieten. Sind die Pflanzen schon zu groß — über 10 cm hoch — so ist letzteres beides nicht mehr gut ausführbar und bleibt dann nur übrig durch Schröpfen, was mit der Sense geschehen kann, die zu üppige Blättermasse zu verringern.

f) Die Ernte. Die Ernte des Rapses bildet in mehr denn einer Beziehung einen kritischen Moment beim Anbau dieser Pflanze, indem der richtige Zeitpunkt der Mahd des leichten Auswachsens und Ausfallens wegen sehr sorgsam wahrgenommen werden muß. Besonders bei trockener und warmer Witterung geht der Raps sehr schnell seiner Reife entgegen; es ist daher eine tägliche sorgfältige Prüfung vorzunehmen, um den richtigen Zeitpunkt nicht zu versäumen. Dieser tritt, je nach Boden, Lage und Witterungsverhältnissen zu Anfang bis nach der Mitte des Juli ein.

Bei der Ernte des Rapses kommen hauptsächlich zwei Methoden in Betracht; bei der einen beginnt erst der Schnitt mit eingetretener Reife, d. h. wenn Stroh und Schoten ziemlich hell-graugelb und die Körner fast ihre volle dunkle Farbe erreicht haben. In diesem Stadium darf das

Digitized by Google

Mähen und Binden nur in den frühesten Morgenstunden vor Sonnenaufgang vorgenommen werden, so lange die Schoten noch taufeucht sind. Man hat bei dieser Methode den Vorteil, daß das Nachtrocknen nur wenige Tage beansprucht, es muß indessen gleichmäßig gutes Wetter herrschen. Allgemeiner und auch sicherer ist die folgende Methode. Man mähet schon in einem früheren Stadium, wenn nämlich die Schoten anfangen ihre braungrüne Farbe zu verlieren und dieselbe in eine hellere umzuändern, während die Körner eben beginnen sich dunkel zu färben. Da zu dieser Zeit ein Körnerverlust nicht zu befürchten ist, so kann das Mähen ununterbrochen fortgesetzt werden. Gewöhnlich wird sodann entweder gleich hinter der Sense aufgebunden, oder man läßt den Raps erst ein bis zwei Tage in Gelegen liegen und bindet dann auf. Nach dem Aufbinden werden die Bunde in Stiegen aufgestellt und an den beiden schmalen Seiten am Fußende mit einigen Schaufeln Erde beworfen, damit der Wind die Garben nicht umwirft. Außerdem empfiehlt es sich, die Stiegen mit der schmalen Seite gegen die herrschende Wind- und Regenrichtung, für Norddeutschland also gegen Westen, zu setzen. Das Einfahren des Rapses, welches bei dieser Methode nach 8—10 Tagen erfolgen kann, muß ebenfalls in den frühen Morgenstunden vorgenommen werden, um dem Ausfall der Körner nach Möglichkeit vorzubeugen. Die Wagen müssen selbstverständlich dabei mit Rapsplänen oder Laken belegt sein.

Eine andere, jedenfalls zu beachtende Erntemethode wird in Fühlings landw. Zeitung 1884 empfohlen[1]). Nach derselben wird der geschnittene Raps in kleine Bunde gebunden und dieselben senkrecht dergestalt aufgestellt, daß von 16 Bund, in der Mitte angefangen, ein kreisrunder Haufen gebildet wird. Darauf wird eine zweite Schicht wagerecht, die Rispen nach der Mitte zu gelegt und auf diese nochmals zwei Schichten. Als Bedeckung kommt darauf eine Haube aus Roggenstroh. In dieser Weise bleibt der Haufen bis zum vollständigen Austrocknen stehen, wird dann durch 2 Mann mittels zweier daruntergeschobener Stangen aufgehoben, auf einen daneben gebreiteten Plan gestürzt und dann aufgeladen, wobei jeder Körnerverlust vermieden wird. Bei ungünstigem Wetter sollen solche Haufen 4 Wochen stehen bleiben können, ohne daß ein Auswuchs vorkommt (Fig. 188).

Der Raps wird gewöhnlich sofort nach der Ernte gedroschen, am besten natürlich bei umfangreichem Anbau gleich auf dem Felde mittels der Dampfdreschmaschine. In früheren Zeiten wurde auch vielfach das Ausreiten auf dem Felde vorgenommen, was u. a. von Thaer aus-

---

1) S. u. a. auch Schwerz, Praktischer Ackerbau, neue Ausgabe, Berlin, Paul Parey, 1882.

Digitized by Google

führlich beschrieben wird. So bequem dies auch ist, indem die Stiegen und Haufen garnicht auf Wagen geladen, sondern auf Schleifen herangebracht werden können, so ist andauernd gutes Wetter zu dieser Arbeit erforderlich. Die Schoten des Rapses, welche sonst ein nicht wertloses Futter abgeben, sind natürlich beim Ausreiten als Futtermittel nicht mehr brauchbar. — Nachdem der Raps ausgedroschen, muß er auf einem luftigen Boden möglichst dünn aufgeschüttet und täglich gewendet werden, damit er nicht dumpfig und schimmlig wird. Am besten wird derselbe alsbald verkauft, indem er bei längerem Lagern durch Eintrocknen erheblich an Volumen verliert.

Der Ertrag des Rapses kann in günstigen Jahren und bei guter Kultur ꝛc. eine sehr erheblicher sein, in weniger guten allerdings auch ein recht unbefriedigender; während bei einer geringen Ernte kaum 4½ Ctr. pro Morgen (17,6 Ctr. pro Hektar) erreicht werden, können unter günstigen Verhältnissen in guten Jahren auch 12 Ctr. (47 Ctr. pro Hektar) ja 15 Ctr. (58,7 Ctr. pro Hektar) gewonnen werden; im Mittel dürfen etwa 24—40 Ctr. pro Hektar als eine befriedigende Körnerernte angesehen werden, an Stroh 48—96 Ctr. Einen Futterwert hat das Rapsstroh nicht, es kann nur als Einstreumaterial auf dem Grunde der Düngerstätte und in den Schafställen dienen; in holzarmen Gegenden findet es auch vielfach als Heizmaterial Verwendung.



Fig. 188.
Rapshaufen.

g) Feinde des Rapses. Die Sicherheit der Rapsernten wird durch eine erhebliche Anzahl kleiner Feinde aus der Insektenwelt gefährdet. Bereits früher wurde von diesen erwähnt der Erdfloh (Haltica nemorum) (Fig. 189), ein Käfer, welcher die junge Rapssaat häufig ernstlich beschädigt. Mittel dagegen im großen lassen sich schwer anwenden; das beste Schutzmittel ist rechtzeitige Saat, welche durch eine kräftige Entwicklung dem Erdfloh bald entwächst. Ein anderes Schutzmittel soll darin bestehen, 6—8 Tage nach geschehener Saat eine zweite (Drill-) Saat querüber vorzunehmen, worauf die Käfer, welche sich immer die zartesten Pflanzen aussuchen, die erstaufgegangene in Stich lassen und zur zweiten übergehen. Später wird dieselbe natürlich wieder fortgehackt. Ferner schadet den jungen Saaten die Raupe des Kohlweißlings (Pieris brassicae), die Raupe der Wintersaateule (Agrotis segetum) und die grüne Raupe der Ypsiloneule (Plusia gamma). — An der Wurzel wird das bekannte

Digitized by Google

„Kröpfigwerden", die gallenartige Wurzelanschwellung durch die Larve des Rapsverborgenrüßlers (Ceuthorhynchus napi) und des Kohlgallenrüßlers (Ceuthorhynchus sulcicollis) verursacht.

Weit schädlicher ist dagegen die Thätigkeit zweier anderer Insekten, des Rapsglanzkäfers (Nitidula aenea) (Fig. 191) und des Rübsaatpfeifers (Orobena extimalis) (Fig. 193). Der erstere ist der bekannte auf allen Cruciferen vorkommende kleine schwarze Käfer, welcher zur Blütezeit häufig in großen Mengen auftretend, die Befruchtungsorgane der Blüten, Staubfäden und Pistill, zerfrißt. Nicht, wie oft geglaubt, kühles Wetter vertreibt denselben, indem er sich bei dieser nur in das

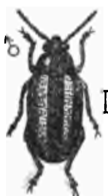


Fig. 189.
Gelbstreifiger Erdfloh
(Haltica nemorum).



Fig. 190.
Rapsverborgenrüßler
(Ceuthorhynchus napi).



Fig. 191.
Rapsglanzkäfer
(Nitidula aenea).



Fig. 192.
Rapsmauszahnrüßler
(Baridius chloris).



Fig. 193.
Schmetterling des Rübsaatpfeifers
(Orobena extimalis).

Innere der geschlossenen Blüten begiebt, sondern warme Witterung, welche das Abblühen beschleunigt, macht seiner Thätigkeit ein Ende. Der an den Schoten vorkommende „Pfeifer" führt diesen Namen, indem die gelb und grau gestreifte, schwarzköpfige Raupe die Schoten so zerfrißt, daß eine Reihe von Löchern entsteht (Querpfeife), infolgedessen die Körner und Schoten unvollkommen sich ausbilden, bezw. verkümmern und durch Ausfallen verloren gehen.

Außer diesen würden noch zu nennen sein der Mauszahnrüßler (Baridius chloris) (Fig. 192), dessen weiße, braunköpfige Larve im Stengel und Wurzelstock des Rapses vorkommt, wodurch die Pflanze frühzeitig notreif wird und den Samen fallen läßt. Da ein Teil der Käfer in der Rapsstoppel überwintert, so rät Nördlinger das Verbrennen der Rapsstoppel

Digitized by Google

an[1]). Ferner die Rapssägewespe oder Rübenblattwespe (Athalia spinarum), eine dunkelgrüne, schwarzköpfige Raupe, welche zuweilen die eben aufgegangenen Pflanzen vollständig verzehrt[2]).

Von Feinden aus der Pflanzenwelt seien erwähnt das Befallen oder die Schwärze des Rapses; dieselbe zeigt sich in kleinen dunklen Flecken auf den Blättern und Schoten, welche durch einen Pilz, den Rapsverderber (Sporidesmium exitiosum) veranlaßt wird. Ein anderer Pilz, als Schimmel auf den Blättern erscheinend, ist Peronospora parasitica. Beide verursachen in der Regel nur geringen Schaden.

Der Sommerraps gehört zu den allerunsichersten Gewächsen, der eigentlich nur dann verdient angebaut zu werden, wenn er an Stelle des ausgewinterten Winterrapses treten soll. Seine Aussaat findet im April statt, bei Drillsaat wird er in 30—48 cm entfernten Reihen gedrillt. Da er kleinere Körner mit einem weit geringeren Ölgehalt hat als der Winterraps, so ist auch sein Preis niedriger; außerdem ist er für das Wintergetreide eine Vorfrucht nur zweiten Ranges. Man erntet pro Hektar ca. 10—16 Ctr. Körner.

II. Der Rübsen (Brassica rapa oleifera).

Der Rübsen, Rübsamen, Rübenraps, Rübsaat, unterscheidet sich vom Raps in seiner ersten Jugend durch seine grasgrünen und behaarten Blätter. Später, wenn die Blüte ausgebildet ist, stehen die noch nicht aufgeblühten Knospen tiefer als die schon aufgeschlossenen Blüten, Kelch und Staubfäden sind von gleicher Länge. Ferner umfaßt das oberste Stengelblatt, dessen Basis herzförmig ausgeschnitten ist, den Stengel vollständig. Die Samenkörner, welche kleiner sind als die des Rapses und von hellerer Farbe, haben einen geringeren Ölgehalt und stehen demnach auch geringer im Preise.

Die Vorzüge des Rübsens vor dem Raps bestehen darin, daß er in jeder Beziehung genügsamer ist. Er nimmt mit einem Boden von geringerer Güte vorlieb, sodaß er selbst noch auf einem mäßig fruchtbaren

1) Nördlinger, Die kleinen Feinde der Landwirtschaft, Stuttgart.
2) Taschenberg, Die Insekten, Leipzig 1883.

Digitized by Google

Sandboden, sowie auf kaltgründigem Boden gedeiht. Außerdem kann er ca. 10—14 Tage später gesäet werden und reift um ebensoviel früher. Dagegen liefert er auch unter gleichen Umständen geringere Erträge. Die früher eintretende Reife, sowie seine etwas größere Winterfestigkeit waren bei dem früher stärkeren Anbau häufig Veranlassung, zur Hälfte Raps, zur Hälfte Rübsen anzubauen, um nicht alles auf eine Karte zu setzen.

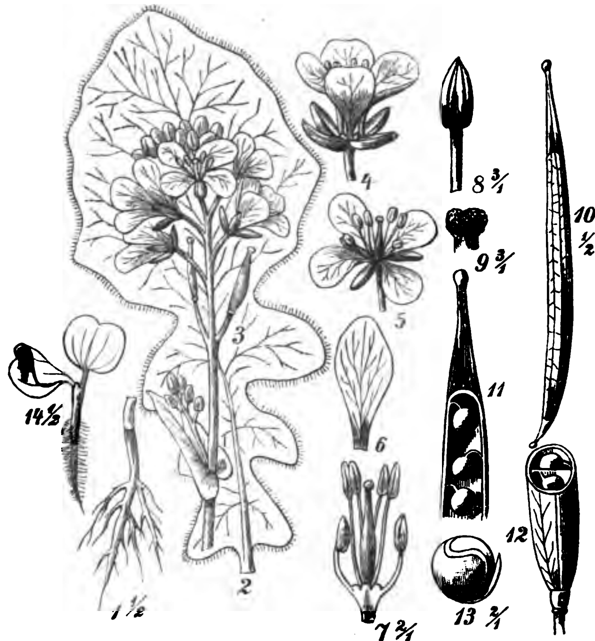


Fig. 194.
Der Rübsen (**Brassica rapa oleifera**).

Die Saat ist etwas stärker auszuführen als die des Rapses, da die Rübsenpflanze sich weniger kräftig entwickelt und weniger Raum beansprucht. Man drillt auf 28—42 cm Entfernung und gebraucht hierbei 6—10 kg, während die Breitsaat 9—13 kg Saatgut erfordert; ein Verpflanzen verträgt der Rübsen dagegen nicht. — Alles Übrige stimmt mit dem beim Raps Gesagten überein; bezüglich der seiner Vegetation schädlichen Einflüsse ist zu bemerken, daß er im allgemeinen weniger von Feinden zu leiden hat. Mäßige Erträge sind 20 Ctr., gute 22—24 Ctr.

Digitized by Google

und recht gute 30—35 Ctr. pro Hektar; der Strohertrag beläuft sich auf 48—60 Ctr.

Der Sommerrübsen ist noch kleinkörniger als der Winterrübsen und liefert denselben Ertrag wie der Sommerraps, ist aber vielleicht noch unsicherer als jener; die besten und sichersten Erträge liefert er in ausgetrockneten und abgelassenen Teichen, wo er vom Erdfloh nicht belästigt wird. Seine Vegetationszeit beträgt nur 12 Wochen.

Biewitz. Eine Abart des Rübsen ist der früher häufig angebaute Biewitz, welcher ein noch rauheres Klima als ersterer verträgt, auch auf noch sandigerem Boden bei angemessener Düngung fortkommt; er ist noch schnellwüchsiger bei mindestens denselben Erträgen wie der Rübsen.

Awehl. Eine andere Abart ist der Awehl oder Avöl, der als eine Verbastardierung zwischen Raps und Rübsen angesehen wird. Er unterscheidet sich vom Rübsen und Biewitz durch seine höher am Stengel ausgehenden Äste. Das Korn ist etwas kleiner als das vom Biewitz; er verträgt gleichfalls ein rauhes Klima und späte Aussaat, erfriert auch nicht leicht im Winter. Auf etwas besserem Boden sind seine Erträge eher höher als die des Rübsens, dagegen verschmäht er doch Boden mit einem zu hohen Sandgehalt.

III. Der Leindotter (Camelina sativa).

Der Dotter, ebenfalls zu den Cruciferen gehörend, kommt bei uns in 2 wildwachsenden Species vor, der Leindotter oder Butterdotter (Camelina sativa) und der gezähnte oder Rapsdotter (Camelina dentata); letzterer findet sich besonders häufig als Verunreinigung des Leinsamens und kommt demnach als Unkraut auf Leinfeldern vor. Beide sind Sommergewächse. Der 0,45—0,75 m hohe, steife Stengel ist, gleich den Blättern, behaart, die länglich-lanzettförmigen Blätter sind mit einer pfeilförmigen Basis versehen, die Blüten sitzen in Trauben an den verästelten Blütenstielen und bilden kleine blaßgelbe Blüten, welche sich zu birnförmigen Schötchen ausbilden, in denen sich die länglichen dottergelben Samen entwickeln. Angebaut wird der Leindotter (C. sativa), welcher sich von C. dentata durch seine fast ganzrandigen oder nur schwach gezähnelten Blätter unterscheidet; sein Ölgehalt ist niedriger als der von

Digitized by Google

Raps und Rübsen (28 pCt.) und von geringerem Werte. — Der Dotter macht ebenfalls nur geringe Ansprüche an den Boden, er nimmt noch mit einem ziemlich geringen und trockenen Sandboden, wenn er nicht ganz kraftlos ist, vorlieb, hat wenige Feinde und eine kurze Vegetationszeit. Aus diesem Grunde eignet er sich zum Anbau für ausgewinterte oder von den Blattflöhen verzehrte Ölfrüchte. Der beste Boden für den Dotter ist jedoch ein guter Gerstenboden, den man allerdings weniger zum Dotterbau wählen wird, indem der Raps hier besser am Platze ist.

Die Aussaat erfolgt von Ende April bis zu Anfang Juni entweder breitwürfig mit 16—24 kg, oder in 20—30 cm entfernten Drillreihen mit 12—18 kg Samen pro Hektar. Einer besonderen Pflege bedarf der Dotter bei seiner kurzen Vegetationszeit nicht. Sobald die Schötchen zu bleichen beginnen und die Samen gelb werden wird der Dotter gemähet und entweder gleich oder nach einigen Tagen gebunden und im Tau eingefahren. Der Ertrag an gedroschenen Körnern beläuft sich auf 31 bis 47 Ctr. pro Hektar und 30—48 Ctr. Stroh, welches keinen Futterwert hat, während die Schoten ein gutes Schaffutter abgeben.

IV. Der Mohn (Papaver somniferum).

Der Mohn, zur Familie der Mohngewächse oder Papaveraceen gehörend, zählt zu den wichtigsten Ölpflanzen und Handelsgewächsen überhaupt, indem er nicht nur ein feines Speiseöl liefert, sondern auch direkt zur Konsumtion Verwendung findet. Er darf als das edelste unter den Ölgewächsen angesehen werden. Der Ölgehalt beträgt 37 bis 45 pCt., ein höherer Gehalt (bis 53 pCt.) dürfte nur in südlicheren Gegenden zu erwarten sein. Der Mohn stammt ab von dem in den Mittelmeerländern wildwachsenden Mohn (P. setigerum) ab und wurde schon von den Bewohnern der Schweizer Pfahlbauten angebaut.

Die Mohnpflanze hat einen steifen, aufrechten, oben in mehrere Äste geteilten Stengel von 0,75—1,20 m Höhe und haarlose, längliche, eirunde Blätter von blaugrüner Farbe. Die Blütenstiele sind mit wagerecht abstehenden, steifen Haaren besetzt, die Blüten sind endständig, vierblättrig, von weißer, roter und violetter Farbe; sie sind mit vielen Staubgefäßen versehen. Die großen, haarlosen Kapseln sind viel-

Digitized by Google

fächerig und mit zahlreichen Samen gefüllt (ca. 2000), welche beim Reifen auf den Kapselboden fallen. Nach der Farbe der Samen unterscheidet man weißen, blauen und grauen Mohn. Von letzterem kommen zwei Varietäten vor, Schüttmohn und Schließmohn; bei letzterem bleibt die Kapsel auch während der Reife geschlossen, bei ersterem befinden sich in der Reife am oberen Teile der Kapsel unter der hervorstehenden Scheibe der Narbe eine Anzahl von Öffnungen, aus welchen der Same herausfällt, bezw. herausgeschüttelt werden kann. Trotz der Gefahr des Ausfalls bei heftigen Winden wird der Schüttmohn im Anbau bevorzugt, da er ergiebiger ist. Dagegen pflegt der weiße Mohnsamen wegen seines größeren Gehalts an Öl höher im Preise zu stehen.


Fig. 195.
Der Mohn (Papaver somniferum).

Die Heimat des Mohns ist der Orient, woselbst er zum Teil nur zur Gewinnung des Opiums angebaut wird, welchen man durch Einschnitte in die noch grünen Samenkapseln gewinnt. Auch der hiesige Mohn enthält Opium; dessen Gewinnung verlohnt sich jedoch nicht, während er in Frankreich in größerem Maße zu diesem Zwecke angebaut wird; es sollen dort vom Hektar 2 kg Opium gewonnen werden.

a) Klima, Boden und Fruchtfolge. In Bezug auf die klimatischen Verhältnisse ist zwar der Mohnbau überall gestattet, wo noch das Wintergetreide sicher gedeiht; ein feuchtes und rauhes Gebirgsklima sagt jedoch dem Mohn weniger zu, als mildere, sonnige Thäler und Ebenen mit warmgründigem Boden. Den strengen Thonboden und leichten Sand- und Moorboden ausgenommen, gedeiht der Mohn fast auf jedem Boden, doch zieht er den milden, humosen und warmgründigen Lehmboden mit genügendem Kalkgehalt, welcher unkrautrein und in guter Kultur ist, jedem anderen vor. Es ist dies also der eigentliche Gersten- und Rübenboden; sein Anbau ist daher in solchen Gegenden, wie bei Magdeburg, Halberstadt, Erfurt ꝛc. besonders verbreitet [1]).

Im allgemeinen stellt der Mohn etwas höhere Ansprüche an den

1) Von 3144 ha, welche im Jahre 1878 in Preußen mit Mohn bebaut wurden, entfielen 2127 ha allein auf die Provinz Sachsen. — Zeitschr. des Königl. Preuß. Stat. Bureaus 1878.

Digitized by Google

Boden, besonders bezüglich seines Kulturgrades, wie der Raps. Dagegen läßt sich auch wieder zu seinem Vorteil anführen, daß sein Ertrag von größerer Sicherheit ist, indem er weniger unter feindlichen Angriffen zu leiden hat und er auch — als Sommerfrucht — natürlich der Gefahr des Auswinterns nicht ausgesetzt ist. Zudem nimmt er den Boden nur ein Sommerhalbjahr in Anspruch, während der Rapsbau gewöhnlich inkl. der Brache zwei Jahre erfordert. Im Vergleiche mit dem Raps ist der Samenertrag des Mohns geringer, was indessen durch seinen höheren Preis mehr als ausgeglichen wird. Wenngleich die Mohnernten im allgemeinen sicherer als die des Rapses sind, so erfordert doch die Mohnkultur erheblich mehr Handarbeit als jene. Außerdem fällt die Mohnernte fast mit der Getreideernte zusammen, während die Rapsernte derselben vorangeht.

Der Mohn erhält seinen besten Stand nach gedüngten Hackfrüchten; auch nach Klee findet er eine zusagende Stellung, weniger gut nach Getreide. Dagegen ist der Mohn für das Wintergetreide eine ebenso gute Vorfrucht, als der Raps dies ist.

b) Die Vorbereitung des Bodens und Düngung. Bei der Kleinheit des Mohnsamens liebt diese Pflanze einen gartenähnlich fein präparierten Zustand des Bodens; das Ziel der Bearbeitung muß daher das sein, diesen Zustand zu erreichen. War Getreide, Klee etc. die Vorfrucht, so muß bald nach der Aberntung die Stoppel flach gestürzt und durch gründliches Eggen zerkleinert werden. Die zweite Furche wird als Saatfurche im Spätherbst gegeben; gewöhnlich wird aber zwischen beiden Furchen wiederholt eine Bearbeitung mit Exstirpator, Egge und Walze erforderlich sein.

Soll dem Mohn eine Stallmistdüngung gegeben werden, was, wie bemerkt, besser zu vermeiden ist, so muß sie im Herbst geschehen, damit bis zur Saat eine möglichste Zersetzung des Düngers eingetreten ist; eine Frühjahrsdüngung ist für den Mohn in keinem Falle anzuraten.

Nach Hackfrüchten nimmt die Bodenbearbeitung natürlich weniger Zeit in Anspruch, es wird einfach, nachdem das Feld geräumt, die tiefe Saatfurche in sauberster Weise gegeben und bleibt diese dann den lockernden Einflüssen des Winters ausgesetzt.

Die Frühjahrsbearbeitung beginnt, sobald es Boden und Witterung erlauben; man sucht in ähnlicher Weise, wie es beim Rübenacker üblich ist, den Boden zu krümeln und zu pulverisieren, d. h. also durch Anwendung des Krümmers, der Egge und Walze den Boden locker und fein zu machen.

Im allgemeinen soll der Mohnacker eine dem Gerstenlande ähnliche Beschaffenheit erhalten.

Will man den höchst möglichsten Ertrag erreichen, so kann dieser

Digitized by Google

nur unter Beihülfe eines angemessenen Quantums von konzentriertem Dünger erlangt werden. Man giebt Stickstoff und Phosphorsäure etwa in derselben Stärke, wie man diese zu Raps anwendet, also pro Hektar 25 kg Stickstoff und 50—60 kg lösliche Phosphorsäure.

Nach Hosaeus Versuchen gewährte eine Düngung von Guano und Sombrero-Phosphat zu Mohn einen erheblichen Mehrertrag.

Am besten verwendet man Ammoniak-Superphosphat und Chilisalpeter, welche zusammen bei der ersten Frühjahrsbearbeitung aufgestreut und durch den Exstirpator mit dem Boden vermischt werden. Will man Knochenmehl anwenden, so muß dasselbe natürlich bereits im Herbste untergeflügt werden.

c) Die Saat. Der Mohn verlangt eine frühzeitige Saat, damit er, da der Samen nur einer flachen Bedeckung bedarf, die Winterfeuchtigkeit des Bodens noch zum Keimen benutzen kann. Da ihm auch einzelne Nachtfröste nicht schaden, so kann die Saat schon Ende März bis Mitte April geschehen.

Früher war auch beim Mohn allgemein die breitwürfige Saat üblich, welche jetzt nur noch bei der Kleinkultur im Gebrauch ist. Es wurde und wird alsdann in diesem Falle der Mohn, wo er zu eng steht, durch Verziehen auf die richtige Entfernung, ca. 10—15 cm nach jeder Richtung gebracht und gleichzeitig behackt.

Das Saatquantum beträgt bei breitwürfiger Saat 6—8 kg pro Hektar, bei Drillsaat genügen schon 4—6 kg. Die Entfernung der Drillreihen ist auf 30—42 cm zu nehmen, während die einzelnen Pflanzen in den Reihen durch Verziehen später auf 15—20 cm Entfernung zu stellen sind. Da der Mohnsamen sehr klein ist, so darf derselbe nur eine geringe Erdbedeckung erhalten, welche mit 1 cm als genügend tief anzunehmen ist.

Bei breitwürfiger Saat darf deshalb nur ein seichtes Eineggen mit leichten Eggen oder ein Zuschleifen stattfinden; bei Drillsaat müssen die Gewichte an den Scharhebeln abgenommen werden, um deren zu tiefes Einschneiden zu verhüten.

d) Die Pflege. Wie schon erwähnt, erfordert der Mohnbau viel Handarbeit. Sobald die Pflanzen aufgelaufen sind, beginnt die Arbeit des Hackens, Jätens und Verziehens; das Jäten und Verziehen kann auch bei der Drillsaat nicht erspart werden, indem es auch bei dieser nicht möglich ist, die Saat so dünn auszuführen, daß die Pflanzen in der wünschenswerten Entfernung zu stehen kommen. Sobald die Reihen sichtbar sind, wird die erste Hacke, gewöhnlich mit der Hand, gegeben. Bald darauf muß mit dem Jäten begonnen werden, um den jungen Pflanzen Luft zu verschaffen; hiermit kann zugleich das Verziehen ver-

Digitized by Google

bunden werden, indem man zunächst die zu dick stehenden Pflanzen lichtet. Mit dem zweiten Hacken, welches zur Lockerung etwas tiefer erfolgen und auch mit der Hackmaschine ausgeführt werden kann, wird gleichzeitig ein zweites Verziehen verbunden, wobei die stehen bleibenden Pflanzen die erforderliche Entfernung von 10—15 cm erhalten. Gewöhnlich ist darauf noch ein drittes Hacken nötig, dem schließlich ein mäßiges Behäufeln folgt.

Mit dem Verziehen der Mohnpflanzen beginnt man, wenn die Pflänzchen das vierte Blatt getrieben haben; es muß, gleichwie das Ausziehen des Unkrauts, mit Vorsicht ausgeführt werden; gewöhnlich bedient man sich hierzu kleiner zugespitzter Hölzchen, mittels welcher unter Schonung der stehen bleibenden die Pflanzen herausgehoben werden, womit zugleich ein leichtes Lockern des Bodens verbunden wird. Es ist einleutend, daß der Mohnbau bei breitwürfiger Aussaat einen erheblich größeren Arbeitsaufwand erheischt und daß namentlich das Behacken, welches auch bei der Breitsaat nicht zu umgehen ist, eine mühsame und zeitraubende Arbeit ist.

e) **Die Ernte.** Die Reife des Mohns ist eingetreten, wenn die Stengel und Kapseln dürr geworden sind und die Körner beim Schütteln auf den Boden derselben fallen. Beim Schüttmohn ist außerdem die Reife an den sich geöffnet habenden Löchern unterhalb der Narbe kenntlich. Gewöhnlich fällt die Reifezeit nach der Ernte der Getreidepflanzen, Ende August oder Anfang September. Die Art und Weise der Ernte ist verschieden, je nachdem man Schließmohn oder Schüttmohn angebaut hat. Den Schließmohn kann man bis zum vollen Ausreifen auf dem Felde stehen lassen. Ist dieser Zeitpunkt gekommen, so wird er entweder mit der Sichel abgeschnitten oder ausgezogen, in mäßig starke Bunde gebunden und zum Nachreifen in Stiegen auf dem Felde aufgestellt. Zum Schutz gegen Wind werden dieselben, wie es mit Raps geschieht, am Fuß mit Erde beworfen. Schon nach einigen Tagen können sie eingefahren und auf der Dreschmaschine oder besonderen „Mohnmühlen" ausgedroschen werden; bei Kleinkultur werden die Garben wohl auch auf der Häcksellade geschnitten oder die Köpfe mit einem Messer geöffnet.

Beim Schüttmohn gelangt man etwas schneller zum Ziel, indem man ihn ebenfalls entweder mit der Sichel abschneidet oder auszieht und dann sogleich auf dem Felde auf ausgebreitete Wagenlaken ausschüttelt, worauf die ihres Samens entleerten Stengel in kleine Garben gebunden und in derselben Weise wie der Schließmohn zum Nachreifen aufgestellt werden. Nach einigen Tagen wiederholt man das Ausschütteln, bis die Köpfe vollständig ihres Inhalts entleert sind. Selbstverständlich muß das Abschneiden bezw. Ausziehen des Schüttmohns mit besonderer Vorsicht

Digitized by Google

ausgeführt werden, um keine Verluste durch Ausfall zu erleiden. Ebenso muß darauf geachtet werden, daß nicht Vögel auf den Mohnfeldern Schaden anrichten, indem sie die reifen Köpfe aufhacken.

Der gedroschene Mohn muß auf luftigen Böden dünn aufgeschüttet und öfters gewendet werden. Bei der Kleinheit des Samens ist es selbstverständlich, daß man ihn nur auf absolut dichten Kornböden aufschütten darf; es dürfen daher Dielenböden in der Regel für den Mohn nicht verwendet werden.

Der Ertrag. Der Mohn zeichnet sich weniger durch besonders hohe Ernten, als durch die Sicherheit seines Ertrages aus. Derselbe beläuft sich auf etwa 5—7 Ctr. pro Morgen oder 19,5—27,5 Ctr. pro Hektar. An Stroh kann man 32—60 Ctr. pro Hektar gewinnen, welches nur zum Verbrennen Verwendung finden kann.

f) Feinde. Der Mohn hat, abgesehen von Vögeln, welche ihm in der Reife erheblichen Schaden zufügen können, verhältnismäßig wenig tierische Feinde; dagegen kann er zuweilen durch heftigen Wind ernstlich gefährdet werden, welcher die dürren Stengel knicken und dadurch besonders den Schüttmohn schädigen kann. Auch naßkalte Witterung während des Frühjahrs und Sommers hält das Wachstum des Mohns zurück, indem er mehr Wärme und Trockenheit als Kühle und Nässe liebt; weniger hat er durch leichte Nachtfröste zu leiden. — Rost und Meltau befallen zuweilen die jungen Mohnpflanzen, der Schimmelpilz (Peronospora arborescens) bringt die Stengel zur Verkrümmung und erzeugt blasige Auftreibungen auf den Blättern.[1]) Von Feinden aus dem Tierreiche sind zu erwähnen die Mohnblattlaus (Aphis papaveris), der Weißfleckrüßler (Ceutorhynchus macula alba), der Erdfloh (Haltica fuscicornis). Von diesen richtet u. a. der Weißfleckrüßler den größten Schaden an, indem das Weibchen dieses Käfers seine Eier in die noch grünen Köpfe des Mohns legt und die ausschlüpfenden Larven von den Körnern sich ernähren. In ähnlicher Weise können noch schaden: die Mohngallenmücke (Cecydomia papaveris) und die Kohleule (Mamestra brassicae).

Statistik. Die mit Mohn bebaute Fläche betrug nach der Anbaustatistik von 1878 in Preußen 3144 ha. Davon entfielen auf die Prov. Sachsen 2127 ha, Brandenburg 299 ha, Westpreußen 253 ha, Schlesien 233 ha, Posen 152 ha, Hannover 32 ha; in den übrigen Provinzen war der Anbau sehr unbedeutend.

1) Sorauer, Handbuch der Pflanzenkrankheiten. Zweite Auflage. Berlin 1886.

Digitized by Google

B. Die Gespinnstpflanzen.

Die Gespinnstpflanzen werden angebaut, um die Faser aus deren Stengeln ꝛc. behufs weiterer Verarbeitung zu gewinnen. Während für die Länder der heißen Zone die Baumwolle und demnächst die Jute die wichtigste Rolle spielen, sind es bei uns der Lein und der Hanf, welche als Gespinnstpflanzen eine Bedeutung haben.

I. Der Lein (Linum usitatissimum).

Der Lein ist seit den ältesten Zeiten in Deutschland bekannt; er wurde schon von den alten Germanen angebaut und zu Flachs verarbeitet, um zur selbstgefertigten Kleidung Verwendung zu finden. In volkswirtschaftlicher Beziehung ist der Leinbau, dessen gewonnene Faser „Flachs" genannt wird, von hoher Bedeutung, wenngleich ihm die billiger produzierte Baumwolle eine sehr bedeutende Konkurrenz macht. Der Flachs liefert trotz der so sehr vervollkommneten Technik der Maschinen, welche die Baumwolle verarbeiten, immer noch ein Gewebe von bedeutend höherem Werte als jene. Seine Hauptbedeutung für Deutschland besteht aber darin, daß sein Anbau sowohl, als seine Verarbeitung besonders für den kleineren Wirt und den ländlichen Arbeiten für die Winterszeit das Material zu einer lohnenden Beschäftigung liefert und damit zu einem Gegenstand der Hausindustrie wird. — Leider hat sowohl die Konkurrenz der Baumwolle, als die Flachs-Einfuhr aus Irland, Rußland und anderen Ländern schon seit längeren Jahren den Preis für das einheimische Produkt erheblich gedrückt

a) **Bedeutung.** Der Lein wird in ganz Europa angebaut, außer in Deutschland besonders in Belgien, Holland, Irland, Frankreich, Österreich, Italien; auch in Egypten, Ostindien, Nord-Amerika und Australien findet seine Kultur statt. In einigen dieser Länder ist seit langer Zeit die Leinen-Industrie eine hochbedeutende nnd berühmte. So namentlich in Belgien, wo in Flandern der feinste Flachs der Welt gewonnen wird. Der Hauptsitz dieser Industrie ist in Brüssel, Courtray (Kortryk), Tournai; hier werden namentlich die feinsten dort gesponnenen Flachsgarne zur Herstellung der berühmten Spitzen verwendet, von welchen das Kilogramm oft mit 4000 Frcs. bezahlt wird. Auch in

Digitized by Google

Deutschland werden im sächsischen Erzgebirge, wie auf dem Oberharz (Andreasberg, Clausthal) Spitzen geklöppelt. Die Flachsgarnspinnerei und -Weberei hat die größte Ausdehnung in England, wozu Irland das Rohmaterial liefert. Die aus letzterem Lande stammende feine Leinewand wird auch bei uns besonders zur Herstellung der Leineneinsätze in Oberhemden benutzt. Auch in Frankreich und Österreich (Böhmen und Mähren) ist die Leinen-Industrie von Bedeutung. In Deutschland hat dieselbe in den letzten Jahrzehnten, teils durch auswärtige Konkurrenz (Rußland), teils dnrch die Massendroduktion der billigeren Baumwollfabrikate einen erheblichen Rückgang genommen, besonders bezüglich der Hausindustrie, was aus volkswirtschaftlichen Gründen nur zu beklagen ist. Die Leinen-Industrie ist aber immer noch von Bedeutung, infolgedessen auch der Flachsbau in Westfalen und Schlesien, wo die feinsten Leinen produziert werden; auch in Hannover findet teilweise noch ein bedeutender Flachsbau statt und wird ein zwar grobes, aber haltbares Leinen hergestellt. Dasselbe gilt bezüglich der Quantität von Ostpreußen.

Die mit Lein bestellte Fläche belief sich im Jahre 1878 im Deutschen Reiche auf 133 069 **ha** = 0,52 pCt. der Ackerfläche. In Preußen allein betrug dieselbe 92 316 ha. Diese Flächen verteilen sich auf die einzelnen Landesteile wie folgt:

Ostpreußen	23 300	ha
Schlesien	15 690	"
Hannover	10 420	"
Pommern	6 928	"
Brandenburg	6 665	"
Westfalen	6 539	"
Hessen-Nassau	5 490	"
Posen	4 970	"
Sachsen	3 455	"
Rheinland	3 533	"
Königreich Bayern	19 384	"
" Württemberg	5 069	"
" Sachsen	4 904	"
Großherzogtum Mecklenburg-Schwerin	3 038	"
" Hessen	1 661	"
Herzogtum Braunschweig	1 201	"
Großherzogtum Baden	839	"
Herzogtum Mecklenburg-Strelitz	560	"
" Sachsen-Gotha	525	"
Elsaß-Lothringen	488	"

Digitized by Google

In den meisten Landesteilen gelangt von dem gewonnenen Quantum nur wenig in den Handel, der größere Teil wird auf kleinen Flächen angebaut und von den Eigentümern selbst zubereitet, indem er in den Wintermonaten zu Garn versponnen wird, welches alsdann verkauft, oder von kleinen Webern auf Handwebestühlen zu Leinwand auf Rechnung des Besitzers verarbeitet wird.

Da die eigene Produktion den Bedarf nicht deckt, so findet noch eine bedeutende Einfuhr an Rohmaterial statt. Dieselbe betrug im Jahre 1885 = 57 168 t, in 1886 = 42 093 t oder 841 860 Ctr. zum Werte von 40 bezw. 32,8 Millionen Mark. Die bedeutendsten Einfuhrländer waren (in 1886): Rußland 50 626 t, Belgien 2971 t, Österreich 2395 t, Niederlande 831 t.

Daneben ist allerdings auch die Ausfuhr nicht unerheblich. Dieselbe belief sich in den genannten Jahren auf 34 157 bezw. 23 751 t im Werte von 23,9 bezw. 18,5 Millionen Mark. Die Ausfuhrländer waren hauptsächlich: Österreich 11 304 t, Frankreich 17 770 t, Belgien 2956 t, England 1625 t. Noch höhere Ziffern erreicht jedoch die Einfuhr von fertigen Stoffen an Garnen und Leinwaren. Es muß der Zukunft vorbehalten bleiben, die bedeutende Einfuhr allmählich überflüssig zu machen und durch die eigene Produktion zu ersetzen, wodurch gleichmäßig der Landwirtschaft wie der Industrie ein lohnender Erwerbszweig gesichert würde.

Nur in einigen Gegenden Schlesiens, Ostpreußens 2c. hat der Flachsbau in großen Betrieben Aufnahme gefunden; meistenteils ist der zu seinem Anbau, wie zu seiner Verarbeitung erforderliche, ziemlich bedeutende Bedarf an Arbeitern, besonders an weiblichen, nicht zu beschaffen. Trotzdem dürfte der Flachsbau doch in vielen Fällen wohl durchführbar sein, wenn nämlich das für gewöhnlich mühsame Jäten desselben durch eine etwas rationellere Bodenkultur auf ein Minimum reduziert wird und event. an Stelle der eigenen Bearbeitung der Verkauf des unbearbeiteten Rohflachses tritt.

Botanisches. Der zur Familie der Lineen gehörige Lein hat einen glatten, nur oben schwach verzweigten Stengel von 20—60 cm Höhe; derselbe ist mit wenigen, schmal-lanzettlichen, wechselständigen Blättern besetzt, die schön blau gefärbte fünfblätterige Blumenkrone ist hinfällig, schnell verblühend, der Staubgefäße sind fünf, welche am Grunde verwachsen sind; der Kelch ist bleibend und ebenfalls fünfblätterig. Die plattgedrückten, eiförmigen, glatten Samen befinden sich in einer zehnfächerigen, harten und zerbrechlichen Kapsel. Das Wurzelsystem ist wenig entwickelt, es besteht aus einer nur flach in den Boden dringenden Pfahlwurzel und wenigen kurzen Seitenwurzeln.

Digitized by Google

Der Lein kommt vor als Dreschlohn oder Schließlein und als Klanglein oder Springlein (Linum crepitans). Bei ersterem bleiben die in der Reife trockenen Samenkapseln geschlossen und der Samen kann nur durch das Zerbrechen derselben, durch Dreschen, daraus gewonnen werden. Der Spring- oder Klanglein hat größere Kapseln, welche bei der Reife aufspringen und den Samen fallen lassen. Derselbe hat ebenfalls blaue Blüten, aber die Stengel sind niedriger, stärker und mehr verästelt. Er wird nur wenig angebaut. — Zum Dreschlein gehört auch der weißblühende amerikanische Lein (Linum americanum), auch sizilianischer Lein genannt, welcher höhere und dünnere Stengel hat und einen weichen, feinen und haltbaren Bast liefert. Der eine besondere Art bildende ewige Lein (Linum perenne) eignet sich nicht für die Kultur, sondern ist nur eine Zierpflanze.

b) Boden und Klima. In Bezug auf den Boden ist der Lein nicht sehr wählerisch, er gedeiht so ziemlich auf allen Bodenarten, den strengen Thonboden, wie den leichten Sand- und Moorboden ausgenommen. Am liebsten ist ihm jedoch der humose, milde, nicht zu trockene Lehmboden, wie der frische, humose, lehmige Sand. Durchlässigkeit ist jedoch bei allen Bodenarten Bedingung, ebenso ist die Tiefgründigkeit eine wünschenswerte Eigenschaft. Auch in Flandern werden die feinsten Sorten auf mehr sandhaltigem Boden gebaut. Etwas größer sind die Ansprüche an das Klima, er gedeiht am besten in einem mäßig feuchten, jedoch auch genügend warmen Klima. Daher sagen dem Lein namentlich die Gebirgsgegenden — wie in Schlesien, Sachsen, Westfalen, Hannover rc. — oder das feuchte, milde Klima der Seeküste in Deutschland, Belgien, Frankreich, Holland rc. zu. Dabei sind jedoch ein- geschlossene Lagen, wie enge Thäler oder von Wald umgebene Parzellen zu vermeiden; der Lein liebt eine freie und möglichst ebene Lage. Ein zu trockenes Klima erweist sich jedenfalls dem Flachsbau wenig günstig, er liefert hier zu geringe Ernten. Ein gleichfalls unpassendes Klima findet der Lein in größeren Höhenlagen der Gebirge, indem er gegen Frost etwas empfindlich ist.



Fig. 196.
1. Der Lein (Linum usitatissimum), 2. Fruchtkapsel, darüber Diagramm der Blüte.

c) Vorfrucht. Die Auswahl unter den dem Lein voranzusetzenden Vorfrüchten ist eine ziemlich große. Hauptbedingung ist nur, daß die

Digitized by Google

Vorfrucht den Boden nicht erschöpft und ihn in möglichst reinem Zustande hinterläßt. Das letztere ist schon des sonst erforderlichen höchst mühsamen Jätens wegen durchaus geboten. Daher sind solche Vorfrüchte, welche diese Bedingungen erfüllen, in erster Linie zu berücksichtigen. Zu diesen gehören alle Hackfrüchte, ferner Klee und Luzerne, Grünfutter, Raps, Mohn, auch Neubrüche von Wiesen und Weiden sind wegen ihrer Reinheit von Unkraut gute Vorfrüchte. Ebenso findet der Lein nach gedüngtem Wintergetreide und Hafer, welcher nach Hackfrüchten folgte, einen relativ günstigen Stand. In Flandern gelten Klee, Hafer und Raps als die besten Vorfrüchte, seltener nimmt man Hackfrüchte; Gerste gilt als eine schlechte Vorfrucht.[1]) Mit sich selbst ist der Lein sehr unverträglich, man bringt ihn nur alle 6—9 Jahre, in Flandern alle 8—10 Jahre auf denselben Platz. Nach dem Lein kann jede Pflanze gebaut werden, gewöhnlich folgt Wintergetreide, Klee oder eine Hackfrucht. Schwerz[2]) führt folgende im Ravensbergschen (Bielefeld) übliche Fruchtfolge an: 1. Roggen, gedüngt, 2. Roggen, gedüngt, 3. Hafer, 4. Flachs $\frac{1}{3}$, Klee $\frac{1}{3}$, Rauhfutter $\frac{1}{3}$ u. s. w. In der Zeitschrift des landwirtschaftlichen Vereins für Rheinpreußen, Jahrgang 1870, wird folgende im Kreise Kempen gültige Fruchtfolge angeführt: 1. Weizen, 2. Roggen, 3. Kartoffeln, 4. Weizen oder Roggen, 5. Klee, 6. Hafer, 7. Lein.

d) Bodenbearbeitung. Der Lein macht in Bezug auf die Bearbeitung des Bodens, namentlich in Bezug auf die Lockerheit und Reinheit desselben ziemlich hohe Ansprüche. Um diesem Zwecke gerecht zu werden muß bald nach der Aberntung der Vorfrucht mit der Vorbereitung des Ackers begonnen werden, wenngleich die Art und Weise derselben wesentlich von jener abhängt. Nach Hackfrüchten gestaltet sich diese Arbeit am einfachsten, es genügt, wenn dieselben das Land gelockert und rein zurückließen, eine saubere und tiefe Furche vor Eintritt des Winters. Anders, wenn eine Halmfrucht voranging. Man stürzt in diesem Falle bald nach der Ernte die Stoppel flach und eggt nach einigen Tagen tüchtig, um die vorhandenen Unkräuter zum Abwelken und die im Boden vorhandenen Samen zum Auflaufen zu bringen. Gehört der Boden nicht zu den leichteren, so ist es wünschenswert, noch vor dem Spätherbst eine zweite, etwas tiefere, ca. 12—15 cm tiefe Furche folgen zu lassen und auch diese alsbald zu eggen. Wird durch die Egge noch nicht die wünschenswerte Lockerheit erzielt, so ist die Anwendung der Walze,

1) A. Kobolányi, Die Kultur und Bereitung des Flachses, Wien 1871, 2. Aufl.

2) J. N. v. Schwerz, Praktischer Ackerbau, neu bearbeitet von Dr. V. Funk, Berlin, Paul Parey 1882.

Digitized by Google

welcher wiederum ein leichter Eggenstrich folgen kann, gleichfalls geboten. Als dritte Furche folgt dann die Tieffurche, welche so tief, als es die Beschaffenheit des Untergrundes gestattet, gegeben werden sollte. Auf Boden von normaler Tiefgründigkeit kann die Tieffurche 30—32 cm tief gegeben werden. Ist die Ackerkrume zu flach, so daß das Heraufbringen des toten Bodens bedenklich erscheint, so muß die Vertiefung durch den Untergrundspflug gegeben werden. Durch die tief gelockerte Ackerkrume soll auch beim Lein das Ziel erreicht werden, nicht allein den Wurzeln eine größere Verbreitungszone zu geben, sondern eine stärkere Aufnahme von Feuchtigkeit zu ermöglichen, und damit einen gewissen Schutz gegen die Dürre zu gewähren.

Über Winter bleibt der Acker natürlich in rauher Furche liegen; mit Beginn des Frühjahrs wird zuerst mit einer schweren Egge abgeeggt, hierauf folgt Exstirpator, Egge und Walze, um dem Lande eine gartenmäßige Beschaffenheit zu geben. Während dies für den mehr lockeren Boden genügt, halten andere auf bündigerem Boden unmittelbar vor der Aussaat eine flache Furche mit dem Saatpfluge für besser, um die nötige Lockerung zu geben, das Unkraut zu bekämpfen und die Winterfeuchtigkeit zu erhalten.

Nach des Verfassers Ansicht dürfte dies jedoch besser durch den Exstirpator als durch den Pflug erreicht werden, namentlich was den letzteren Zweck anbelangt. Ebenso dürfte durch dieses Instrument mit Zuhilfenahme der Egge und Walze, wenn die Bearbeitung vor Winter eine normale war, der wünschenswerte Grad der Lockerheit weit vollkommener erlangt werden, als durch eine, wenn auch nur flache Furche. Andere Autoren verwerfen ausdrücklich das Pflügen im Frühjahr.

Ist der Boden jedoch ein leichter Lehm- oder ein Sandboden, so hat neben der Egge namentlich die Walze eine wichtige Rolle zu spielen, um mittels derselben den gelockerten Boden wieder etwas zu komprimieren, damit das Setzen desselben nicht erst nach erfolgter Saat eintritt. — Kodolányi will namentlich, um eine möglichst gleichartige Struktur des Bodens behufs gleichmäßiger Unterbringung des breitwürfig ausgestreuten Samens zu ermöglichen, den Boden mit einer 20 Ctr. schweren Walze festdrücken, darauf säen und nach dem Eineggen derselben nochmals walzen.

e) **Düngung.** Die Leinpflanze verlangt einen Boden, der sich noch in genügend kräftigem Zustande, in sogenannter „alter Kraft" befindet. Hat der Boden den gewünschten Kraftzustand nicht, so muß dem durch eine entsprechende Düngung abgeholfen werden. Obwohl der Stallmist als ein für den Leinbau sehr passender Dünger nicht erachtet werden kann, so ist derselbe unter Umständen doch auch anwendbar. Soll derselbe aber

Digitized by Google

zur Anwendung gelangen, so muß dies schon zeitig im Herbst erfolgen, damit schon mit der zweiten Furche das Unterbringen des Düngers erfolgen kann und mit der Rajolfurche eine möglichst innige Mischung desselben mit dem Boden möglich ist. Am Rhein behandelt man den Stallmist in der Weise, daß man ihn erst nach der letzten Furche im Herbst auffährt, ihn über Winter sauber ausgebreitet liegen läßt und im März vor der Bestellung die Strohteile desselben wieder abharkt. Dieses Verfahren dürfte namentlich in dem Falle zu empfehlen sein, wenn durch die Rajolfurche ein noch etwas roher Boden an die Oberfläche gebracht wird.

Als der beste Stallmist ist der gleichmäßig verrottete Rindviehmist anzusehen; Pferde- und Schafmist sind, als sogenannte hitzige Dünger, zu vermeiden. — Besser als der tierische Dünger ist ein gut zersetzter, kräftiger Kompost, allerdings nur unter der Voraussetzung, daß derselbe frei von Unkrautsamen ist. In Flandern, wo der berühmte hochfeine Flachs gebaut wird, wendet man mit Vorliebe Jauche, welcher man zur Verstärkung ihrer Wirkung noch grob gepulverte Ölkuchen zugesetzt hat, an. Auch das Wasser aus den Flachsröstgruben, sowie Holzasche wird dort gern zum Düngen genommen. Es läßt sich wohl annehmen, daß die Jauche nur auf leichteren Bodenarten daselbst zur Verwendung gelangt. — In allen Fällen, wo der Boden nicht den erwünschten Grad von Kraft besitzt, hat man in den konzentrierten Düngemitteln das sicherste Mittel zur Erzielung guter Flachsernten. Auch die Leinpflanze verlangt dieselben Hauptstoffe, welche alle unsere Kulturgewächse beanspruchen, nämlich Stickstoff, Phosphorsäure und Kali. Von diesen Stoffen ist das Kali besonders für den Lein von Bedeutung, indem derselbe zu den Kalipflanzen zählt. Damit ist zugleich die große Wirksamkeit der Holzasche, welche reich an Kali ist, für diese Pflanze erklärt. Das Kali muß natürlich, wie zu allen Pflanzen, auch zum Lein bereits im Herbst auf den Acker gestreut werden, ebenso die Phosphorsäure, wenn sie in Gestalt eines schwer löslichen Phosphatdüngers, nicht als Superphosphat, zur Anwendung gelangt.

Über zu Lein ausgeführte Düngungsversuche mit Kali teilt Professor Maercker[1]) mehrere mit. Herr Henze-Weichnitz (in Schlesien), ein bedeutender Flachsbauer, berichtet über die Verwendung von 1 Ctr. schwefelsaurer Kalimagnesia, „daß der Lein nach Kali bedeutend steifer stand, als der ohne Kali gedüngte und sich durch eine viel hellgrünere Farbe vor dem nicht so gedüngten Lein auszeichnete". Robbe erntete

1) Die Kalisalze und ihre Anwendung in der Landwirtschaft. Berlin 1880.

Digitized by Google

auf der Versuchsstation Chemnitz bei einer Düngung von je 5 Ctr. pro sächsischen Acker:

	Körner	Stengel und Spreu
1. Ungedüngt	520 Pfd.	4090 Pfd.
2. Chlorkalium	510 "	4990 "
3. Kainit	460 "	5450 "
4. Baker-Guano und 2 Ctr. Kainit	580 "	4870 "
5. Schwefelsaures Kali	560 "	4260 "
6. Aufgeschlossener Peru-Guano . .	690 "	5430 "

Eine Gabe von 5 Ctr. Chlorkalium bewirkte also eine Ertragserhöhung von 900 Pfd. Stengel pro Acker, 5 Ctr. Kainit sogar eine solche von 1350 Pfd. Stengel ꝛc. gegen ungedüngt und übertraf sogar die Düngung mit Peru-Guano noch um 20 Pfd., Beweis genug für die Wirksamkeit des Kali. — Noch entschiedener ist der Erfolg, wenn alle drei Hauptnährstoffe zusammengegeben werden. Nach O. Lehmanns Versuchen in Tharand ergaben sich folgende Verhältnisse:

Ungedüngt	100 Pfd.	Rohflachs
Kali	123 "	"
Kali und Phosphorsäure	125 "	"
Kali und Stickstoff	127 "	"
Kali, Stickstoff und Phosphorsäure	142 "	"

Dr. P. Wagner[1]) empfiehlt pro Hektar zu Lein 150—300 kg Chilisalpeter, bezw. 120—240 kg schwefelsaures Ammoniak, 200—300 kg Superphosphat zu 20 pCt. und 400—600 kg Kainit. Bezüglich des Kochsalzgehalts des Kali bemerkt der Genannte, daß dieser nach Untersuchungen von Fleischmann und Neßler einen fördernden Einfluß auf Quantität und Qualität der Flachsfaser ausübe. Auch Kodolányi erwähnt, daß das Kali nicht nur einen bedeutend höheren Ertrag an Samen und Fasern liefere, sondern auch, daß dieselbe länger und gleichmäßiger und von besserer Qualität sei.

f) Das Saatgut. Es giebt wohl nur wenige Pflanzen, hinsichtlich derer die Meinungen in Bezug auf die Beschaffenheit des Saatgutes so geteilt sind, als dies beim Lein der Fall ist. Während manches davon einer positiven Unterlage nicht entbehrt, beruht anderes nur auf Aberglauben. Seit langer Zeit steht der aus den russischen Ostseeprovinzen stammende Leinsame in dem Ruf, ein Saatgut von vorzüglicher Beschaffenheit zu sein. Von dem Hafen der Verschiffung her wird er als Rigaer, Pernauer, Windauer, Königsberger ꝛc. und als Kronen-

1) Wagner, Praktisch wichtige Düngungsfragen, 7. Auflage, Berlin 1887.

Digitized by Google

oder Tonnenlein bezeichnet, da derselbe in Tonnen verpackt in den Handel gelangt. Der Wert desselben beruht weniger in einer besonderen Technik des Anbau- oder Kulturverfahrens, als vielmehr darin, daß in diesen Provinzen der Lein besonders behufs der Samengewinnung angebaut und deshalb dünn gesäet wird; auch läßt man den Samen vollständig zur Reife gelangen, was mit unserem Verfahren, indem man Bast und Samen gewinnen will, nicht vereinbar ist. Außerdem wird dort der Lein auf natürlich fruchtbaren, aber nicht gedüngtem Boden angebaut, wodurch kein üppiges Wachstum der Pflanze, wohl aber die Erzeugung eines vollkommenen und kernigen Samenkorns hervorgerufen wird. Schließlich wird auch hier der allgemein gültigen Regel des Klimawechsels, von dem rauheren Ostseeklima in das mildere deutsche Binnenklima, ein Anteil an der günstigen Einwirkung zuzuschreiben sein. Den besten Ertrag an Flachs erhält man übrigens nicht aus dem importierten russischen Tonnenlein, sondern aus der Nachzucht desselben, dem Kronen- oder Rosenlein, welcher 4—5 Jahre hindurch seine guten Eigenschaften behält.

Ein ziemlich allgemein verbreitetes Vorurteil ist es, daß bei uns guter Leinsamen nicht produziert werden könne. Durch dünnere Saat, bezw. Drillsaat, Anbau auf kräftigem, unkrautreinem Boden, sorgfältige Bestellung, sowie Behacken und Jäten der Reihen, vollständiges Ausreifen des Samens auf dem Stengel, sowie beste Reinigung des Samens auf guten Putzmühlen und endlich durch rechtzeitig, etwa alle 4—6 Jahre erfolgenden Samenwechsel, ist es auch bei uns möglich ein allen Anforderungen entsprechendes Saatgut herzustellen. — Weit verbreitet ist die Meinung, daß zur Saat „überjähriger“ Same besser sei als frischer, indem derselbe längere Stengel und feineren Bast liefern soll; man nimmt an, daß dies in der größeren Trockenheit desselben dem letzteren gegenüber liege. Daß dies thatsächlich begründet ist, haben neuere Versuche erwiesen. So hat Pietrusky gefunden, daß man den frischen Samen, um ihn mit dem alten in dieser Beziehung gleich zu stellen, bei 30° C. trocknen müsse. Einen anderen Versuch von W. Funke teilt Wollny mit. Es lieferte

	lufttrockene Stengel Pfd.	Flachs Pfd.	Werg Pfd.
Frischer Samen . . .	1164	145,3	192,0
Überjähriger	1272	165,3	220,2

Auch Wollny spricht sich für das Trocknen des frischen Samens aus. Same von normaler Beschaffenheit behält seine Keimfähigkeit vier Jahre hindurch.

Von Wichtigkeit sind die äußeren Kennzeichen zur Beurteilung

Digitized by Google

eines guten Leinsamens. Guter Same ist glänzend, hellbraun, von frischem Geruch, oval, an einem Ende etwas spitz, voll und schwer, von süßem Geschmack und specifisch schwerer als Wasser. Wirft man ihn auf eine heiße Platte, so springt er knisternd auf, während der schlechte liegen bleibt und verkohlt. Dunkler, glanzloser, dumpfig riechender und schmutziger Same ist leichter als Wasser und hat als Saatgut nur geringen Wert. Guter Same soll mindestens eine Keimfähigkeit von 85 pCt. besitzen, d. h. von 100 Samenkörnern sollen höchstens 15 nicht keimfähig sein.

In höherem Maße, als bei anderen Gewächsen, ist beim Lein der Samenwechsel als ein Mittel anzusehen, um eine nach Quantität und Qualität befriedigende Ernte zu machen.

Derselbe erweist sich um so früher als erforderlich, je mehr Boden und Klima — in letzterer Beziehung besonders Trockenheit desselben — dem Leinbau weniger günstig sind, oder auch, mit je weniger Sorgfalt die Bearbeitung des Bodens vor sich ging. Es sei ferner noch darauf hingewiesen, von welcher Wichtigkeit die Reinigung des Leinsamens von Unkraut ist. Mag es Same eigener Ernte, oder mag es gekaufter sein, stets muß eine wiederholte, auf das peinlichste ausgeführte Reinigung des Saatgutes auf guten Maschinen, wozu die verschiedenen Trieure besonders brauchbar sind, ausgeführt werden, um alle Unkrautsamen, sowie alle schlechten, leichten Körner zu entfernen.

g) Die Zeit der Saat. In Bezug auf die Zeit der Saat kommen hauptsächlich zwei Perioden in Betracht, eine frühe und eine späte. In vielen Gegenden spielen bei der Leinsaat mehr oder weniger abergläubische Gebräuche und Gewohnheiten eine wichtige Rolle, deren Haltlosigkeit nicht erwiesen zu werden braucht. Die einzige Norm bezüglich der Zeit muß der Zustand des Bodens, das örtliche Klima und die jeweilige Witterung sein. Im allgemeinen wird meistens die Saat zu spät ausgeführt und ist eine frühe Aussaat der späteren vorzuziehen. Die frühe Saat hat namentlich den Vorzug, daß die Winterfeuchtigkeit des Bodens noch voll benutzt werden kann und mit Beginn der größeren Wärme und Trockenheit die Pflanzen schon soweit den Boden beschatten, daß die Hitze denselben nicht mehr so austrocknen kann, wie dies bei der späteren Saat der Fall ist. Auch übersteht die Saat leichter die später eintretenden schädlichen Nachtfröste, da sie in der ersten Zeit sich schon etwas abgehärtet hat. Ein weiterer Vorteil ist außerdem der, daß die Ernte früher fällt und die für den Rösteprozeß, das Trocknen 2c. erforderliche Zeit eine längere ist.

Am Rhein und in Flandern findet die Aussaat häufig schon im März statt, was allerdings für Norddeutschland gewöhnlich zu früh ist. Hier wird der Anfang April und selbst bis zu Ende dieses Monats die

Digitized by Google

passendste Saatzeit sein. Später, anfangs Mai erst zu säen, hat deshalb schon große Bedenken, weil alsdann der Aufgang des Lein häufig gerade mit der bekannten Periode der kalten Tage um Mitte dieses Monats zusammentrifft und dann die zarten Pflanzen leicht der Kälte zum Opfer fallen können[1]). — Eine andere Saatmethode ist die späte, erst um Johannis stattfindende, welche in vielen Gegenden Deutschlands in Gebrauch ist. Mit Recht nennt Sonntag diese Saatzeit die für den Flachsbau am allerwenigsten geeignete. „Wohl können klimatische und Bodenverhältnisse oder auch andere Rücksichten es entschuldigen, wenn die Aussaat stellenweise bis Ende Mai hinausgeschoben wird; durch nichts aber ist eine solche im oder gar gegen Ende des Monats Juni zu rechtfertigen. Unsicherheit des Gedeihens, Gehaltlosigkeit der Fasern, Unergiebigkeit in Gewinnung des Samens, die ungünstigsten Zeitverhältnisse, sowohl in Bezug auf die Ausübung der Pflege des Flachsfeldes, als auf die spätere Wasserröste: das sind ihre unglücklichen Begleiter." — Die angeblichen Vorzüge dieser Methode beruhen eben auf einem Vorurteil, welches darin gipfelt, daß nach der Frühjahrsbestellung eine gründliche Bearbeitung des Leinackers vorgenommen werden könne, wozu es während der Frühjahrsbestellung an Zeit mangle. Und hierin liegt eben der Fehler; anstatt den Schwerpunkt der Bearbeitung des Feldes in den Herbst zu legen, nimmt man dieselbe erst im Frühjahr in Angriff. Bei solchem Verfahren ist allerdings die normale, gartenmäßige Herstellung des Ackers im Frühjahr nicht mehr ausführbar, die Zeit vergeht mit der Bearbeitung des Feldes und die späte Saat ist die Folge. Als ein weiterer Nachteil der späten Saat läßt sich außerdem bezeichnen, daß die Nachfrucht, die ja gewöhnlich in Wintergetreide besteht, entweder nur eine ungenügende Bearbeitung erfährt, oder nicht rechtzeitig gesäet werden kann. —

Saatmethode. Um Flachs von guter Qualität, d. h. Feinheit und Haltbarkeit der Faser zu erzielen, ist eine starke Einsaat erforderlich. Der dadurch erzielte dichte Stand zwingt die Pflanzen dünn und schlank, ohne Verästelung der Stengel emporzuwachsen. Der Saatbedarf ist daher ein ziemlich bedeutender. Eine weitere Bedingung zur Erzielung eines feinen Produktes ist ein gleichmäßiger Stand und die Unterbringung des Samens zu gleicher Tiefe.

Was zunächst die Art der Saat anbelangt, so kann dieselbe sowohl mittels der Hand wie durch die Breitsaatmaschine ausgeführt werden. Ersteres ist schwierig, indem gute Leinsäer selten sind. In Flandern be-

1) Dies wird besonders auch von C. Sonntag in dessen „Katechismus des Flachsbaues", Leipzig 1872, hervorgehoben.

Digitized by Google

sorgen dies Geschäft besondere Säeleute, die von Ort zu Ort wandern und pro Hektar bezahlt werden. Um mittels Handsaat einen gleichmäßigen Stand zu erzielen, wird über Kreuz, d. h. längs und quer gesäet. Weniger mühevoll und erfolgreicher wird die Saat durch die Breitsaatmaschine ausgeführt.

Fast noch schwieriger als die Saat ist das Unterbringen derselben in einer gleichmäßigen Tiefe, was bei der Drillsaat geringere Schwierigkeiten bietet, weitmehr aber bei der Breitsaat. Hier kann nur die sauberste Präparierung des Ackers das Mittel gewähren, um durch leichte Eggen mit enggestellten Zinken die Samen annähernd zu gleicher Tiefe unterzubringen. Ist die Bearbeitung in normaler Weise ausgeführt, so läßt sich dies allerdings nahezu erreichen. Nachdem unmittelbar vor der Saat durch Exstirpator, Egge und Walze eine lockere und frische Krume geschaffen, wird gesäet und durch doppeltes Eineggen, wozu sich u. a. die mit rückwärts gekehrten Zinken arbeitende Zickzackegge vortrefflich eignet, die Saat untergebracht. Auf leichterem Boden oder bei trockenem Wetter wird hierauf noch gewalzt, um dadurch den Samen besser an den Boden anzudrücken und ein gleichmäßigeres Aufgehen zu befördern. — Wird vor dem Aufgang der Boden durch heftige Platzregen so festgeschlagen, daß das Auflaufen in Frage gestellt ist, so muß durch eine kannelierte Walze, bezw. leichte Ringelwalze ein Aufbrechen der Kruste erfolgen. Nach der Drillsaat ist die Walze weniger notwendig, dagegen müssen die Drillreihen noch durch einen leichten Eggenstrich geschlossen werden. — Weit vollkommener gelingt das Unterbringen durch die Drillmaschine. Die Drillsaat ist aber deshalb beim Flachsbau weniger anwendbar, weil nicht bei jeder Maschine die erforderliche enge Reihenstellung möglich ist. Dieselbe darf 5 cm nicht übersteigen; indem eine größere Entfernung zu starke Stengel liefert. Erlaubt die Konstruktion der Drillmaschine eine so enge Stellung nicht, so kann man sich dadurch helfen, daß man die Aussaat über Kreuz, also einmal längs, und dann querüber, ausführen läßt. Im allgemeinen hat die Drillmaschine zur Flachssaat immer noch wenig Anwendung gefunden; trotzdem ist dieselbe sehr zu empfehlen, indem die in dieser Beziehung gemachten Erfahrungen zeigen, daß das Wachstum des Leins viel gleichmäßiger, als bei irgend einer anderen Saatmethode vor sich geht. Bezüglich der Tiefe, in welcher der Lein unterzubringen ist, genügen 2,5—3,5 cm.

Die Saatmenge muß, wie schon bemerkt, eine ziemlich bedeutende sein, damit die einzelnen Pflanzen ohne Verästelung dicht gedrängt in die Höhe wachsen, denn nur hierdurch ist auf die Produktion eines feinen Bastes zu rechnen. Der Bedarf an Saatgut kann aber dennoch innerhalb gewisser Grenzen schwanken; er ist um so größer, je weniger sorg-

Digitized by Google

fältig die Vorbereitung des Bodens war, je mehr der Same mit Unkrautsamen vermengt und je geringer seine Keimkraft war. Um sich in Bezug auf das letztere nicht zu irren, ist die Anstellung einer Keimprobe dringend notwendig. Man bedarf im Durchschnitt bei Breitsaat, von den Extremen abgesehen, 200—280 kg pro Hektar. Für die Drillsaat ist der Bedarf etwas geringer, er beträgt etwa 136—215 kg.

Pflege. Für das normale Gedeihen der Leinsaat ist die Zeit kurz nach der Saat und gleich nach dem Aufgehen derselben von der größten Wichtigkeit. Sehr erwünscht ist zu dieser Zeit mäßig feuchtes Wetter, milde Wärme und taureiche Nächte. Tritt in dieser ersten Vegetationsperiode zu große Wärme, verbunden mit Dürre ein, so erhärtet auf bündigem Boden die Oberfläche häufig so stark, daß die weitere Entwicklung ernstlich in Frage gestellt ist. Ist dagegen in der ersten Zeit die Erhärtung nur die Folge eines starken Platzregens, so kann durch Walzen mit einer leichten Ringelwalze die Kruste gebrochen und den Pflanzen dadurch das Durchbrechen ermöglicht werden. — Die Hauptarbeit in der Pflege des Flachses besteht in dem Jäten desselben, d. h. in dem Ausziehen des Unkrautes. Dasselbe ist nicht allein eine sehr lästige und zeitraubende Arbeit, sondern auch eine sehr kostspielige. Soll der Flachsbau in größerem Umfange stattfinden, so ist dies nur möglich, wenn die dazu erforderlichen Arbeitskräfte zu beschaffen sind. Um jedoch diese lästige Arbeit auf ein Minimum zu beschränken, ist die Verwendung von nur bestens gereinigten Samen, sowie die dem Zwecke entsprechende Vorbereitung des Leinackers das einzige Mittel. Ist hierin alles geschehen, was geschehen kann, und war auch die Vorfrucht mit Rücksicht auf diesen Zweck ausgewählt, so wird häufig das Jäten entweder ganz unterbleiben können, oder es wird sich vielleicht nur auf einzelne Stellen beschränken lassen.

Von Unkräutern, welche besonders häufig unter dem Lein sich zeigen und deren Entfernung in erster Reihe zu bewerkstelligen ist, sind zu erwähnen: der Dotter (Camelina sativa) (Fig. 198), die Ackerwinde (Convolvulus arvensis), das Labkraut (Galium aparine), der Ackerlolch (Lolium remotum s. linicola), das Flachs-Leinkraut (Silene linicola), die Knöterícharten (Polygonum lapathifolium, der Ampfer-K. und P. persicaria, der Floh-Knöterich), der Ackerspergel (Spergula arvensis), sowie Hederich und Ackersenf, und die höchst verderbliche Flachsseide (Cuscuta Epilinum). — Das Jäten hat, wenn es erforderlich, mit aller Vorsicht zu geschehen, um die Pflanzen möglichst wenig zu beschädigen. Man beginnt damit, wenn die Pflanzen fingerlang sind, also 6—9 cm Länge erreicht haben. Es muß immer in der Richtung gegen den Wind vorgenommen werden, damit die umgedrückten Pflanzen durch denselben wieder aufgerichtet werden. Selbst-

Digitized by Google

verständlich kann das Jäten nur bei trockenem Wetter, also auch nicht des Morgens im Tau, geschehen.

Von Feinden aus dem Tier- und Pflanzenreiche sind zu nennen: Der Erdfloh (Haltica nemorum), die Rapssägewespe (Athalia spinarum), die allgemein schädliche Gammaeule (Plusia gamma), der Flachsknotenwickler (Conchylis epiliana) (Fig. 197), dessen Raupe das Innere der Samenkapseln ausfrißt. Aus dem Pflanzenreiche befällt der Meltau (Erysiphe communis) die Stengel und Blätter des Leins.

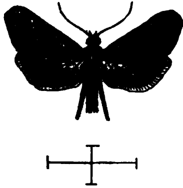


Fig. 197.
Flachsknotenwickler
(Conchylis epiliana).



Fig. 198.
Leindotter (Camelina sativa)
b Blüte, s Schötchen.

h) Die Ernte. Die Ernte des Leins kann je nach dem Zweck zu verschiedenen Zeiten geschehen, ob man nämlich ausschließlich eine feine Faser oder neben einer mittelfeinen Faser auch reifen Samen gewinnen will. Der außerdem noch vorkommende spezielle Samenbau kann, da er die Flachsgewinnung ausschließt, hier außer acht bleiben.

Für den ersteren Zweck ist der erste Reifegrad in Betracht zu ziehen. Derselbe ist eingetreten, wenn bald nach Beendigung der Blütenperiode die unteren Blätter am Stengel welk werden und abfallen. Der Stengel nimmt dabei, von unten angefangen, eine gelbgrüne Farbe an und die Samen in den Kapseln haben eine weiße Farbe. Dieser erste Reifegrad findet nur in dem Falle Beachtung, wenn auf die Erzielung eines besonderen feinen Produkts Gewicht gelegt wird. Die Fasern verbinden zu dieser Zeit mit einem hohen Feinheitsgrade eine genügende Elastizität, Geschmeidigkeit und Haltbarkeit, auch nimmt die Faser aus dieser Zeit einen hohen Grad von Weiße und Glanz beim Bleichen an.

Digitized by Google

Je länger die Stengel reifen, desto mehr Säfte entzieht ihnen der sich nun vollkommener entwickelnde Same und desto rauher werden die Fasern. Hiermit ist der zweite Reifegrad eingetreten. Zu dieser Zeit hat der ganze Stengel und auch die Kapseln eine gelb=grüne Farbe angenommen, die Blätter welken auch am oberen Teil des Stengels und der Same ist bereits von dunkelerer Farbe. Die Feinheit der Fasern ist dagegen geringer; wenngleich noch ziemlich elastisch, sind sie doch rauher und nehmen beim Bleichen keine so weiße Farbe an. Dagegen ist das im zweiten Reifegrade erzielte Gesamtgewicht an verspinnbarer Faser größer als das in der ersten Periode erzielte, natürlich aber weniger wertvoll.

Heftige Regengüsse können bei üppigem Stande des Leins und besonders nach einer starken Stickstoffdüngung leicht das Lagern desselben hervorrufen. Hierdurch wird die Ausbildung einer elastischen und gleichmäßig starken Faser beeinträchtigt. Zur Verhütung des Lagerns wird in Flandern der Lein geländert (ramé); dasselbe besteht darin, daß man, wenn die Pflanzen eine Höhe von 10—15 cm erreicht haben, niedrige Reiser und Gabeln in den Boden steckt, darüber kleine Querhölzer legt und auf diese Weise ein Netzwerk bildet, welches das Lagern verhütet. Der so gezogene lin ramé wird so hoch bezahlt, daß 2200—3000 Frcs. Brutto=Einnahme pro Hektar erzielt werden[1]).

Der dritte Reifegrad, welcher durch das Bräunen der Kapseln gekennzeichnet ist, darf nur abgewartet werden, wenn es nicht auf Bastgewinnung, sondern auf die Gewinnung von Samen abgesehen ist. Das meistenteils angewendete Verfahren, den Lein im zweiten Reifegrade zu raufen, um feinen Flachs und guten, gebrauchsfähigen Samen zu erzielen, muß als unrationell verworfen werden. Feiner Flachs kann nur im ersten Reifegrade gewonnen werden, und guter Same nur aus dem dritten Reifegrade. Flachsproduktion und Samenproduktion müssen daher streng getrennt werden. Mit Recht sagt Kodolányi[2]): „Wenn wir Bast und Samen zugleich haben wollen, versäumen jedoch den ersten Reifegrad, wo die Flachsfaser am feinsten ist, und erwarten wir auch nicht den dritten Reifegrad, wo sich der Same erst vollkommen entwickelt, sondern raufen wir den Flachs im zweiten Reifegrad, wo die Faser schon gröber und wertloser geworden, der Same aber noch unreif ist, dann sind wir selbst schuld daran, wenn wir schlechten Flachs und schlechten Samen dazu ernten. Es ist begreiflich, daß die Produkte eines nicht vollkommen ausgereiften Samens mit jeder Generation schlechter werden und man kann mit Gewißheit annehmen, daß die Benutzung von

1) G. Krauß, Die Landwirtschaft in Flandern. Berlin 1873.
2) A. a. O. S. 14.

Digitized by Google

solchem Samen zum Anbau, welcher unter den nur auf Gewinnung eines feinen Baststengels gerichteten Bedingungen erbaut wurde, und der als Nebenprodukt abfällt, wesentlich dazu beiträgt, daß der einheimische Same in vielen Gegenden so schnell ausbaut."

„Wenn wir also durch einheimischen Samen unser Ziel erreichen wollen, so müssen wir die Arbeit teilen, und zwar müssen jene Gegenden, wo die Flachsfaser am vorzüglichsten gedeiht, auch lediglich auf diese ihr Augenmerk richten, auf den Samen als solchen ganz verzichten, und ihn nur zum Futter und als Schlaglein verwenden; — jene Gegenden aber, wo die vollkommene Ausbildung der Flachsfaser unsicher ist, wo sie weder die gehörige Länge, noch die gehörige Feinheit erreicht, auf die Gewinnung derselben als Hauptprodukt verzichten und sich lediglich auf Erzeugung eines vorzüglichen, gut ausgereiften Samens verlegen."

Ist nun der Zeitpunkt der Ernte gekommen, so beginnt das Ausziehen, das Raufen des Flachses. Es muß möglichst hierzu eine Zeit abgewartet werden, wo der Boden weder zu hart, noch zu weich ist, und weder Tau, noch Regen an den Stengeln haftet. Die Stengel werden einzeln ausgezogen, die Erde etwas von den Wurzeln abgeklopft und nur solche von gleicher Länge zu Bündeln vereinigt. Es ist auch besonders darauf zu sehen, daß die Stengel nicht einknicken, daß kein Unkraut mit ausgezogen wird und in die Bündel gelangt. Eine ungleiche Länge der Stengel ist namentlich in dem Falle häufig, wenn viel Nachwuchs vorhanden ist; wenn dieser sehr bedeutend ist, muß derselbe für sich ausgerauft werden. Ebenso kann auch schon beim Raufen ein Sortieren in der Weise stattfinden, daß die gröberen von den feineren Stengeln getrennt und von den übrigen gesondert behandelt werden.

Um über den Feinheitsgrad des reifen Flachs ein Urteil zu bekommen, dreht man einzelne Stengel um den Finger; läßt er sich gut drehen und krümmt er sich in ganz kleine Wellen, so ist er fein, wogegen große Wellen ein grobes Produkt anzeigen. Je stärker der Bast an die Stengel angewachsen und je schwieriger er sich zerreißen läßt, desto besser ist er[1]). Nach Krafft[2]) sind zum Raufen des Leins 17—20 Arbeiterinnen pro Hektar erforderlich.

i) Das Trocknen. Nach dem Raufen erfolgt das Aufstellen des Leins zum Trocknen. Nach der belgischen Methode geschieht dasselbe in Kapellen, während nach der gewöhnlichen Methode der Lein auf dem Boden ausgebreitet wird. Das Trocknen geschieht in folgender Weise: Nach dem Ausraufen wird jede Handvoll neben die andere glatt auf

---

1) Kodolanyi, a. a. O.

2) Krafft, Lehrbuch der Landwirtschaft, II. Band. Vierte Auflage. Berlin 1885.

Digitized by Google

den Boden gelegt, um oberflächlich abzutrocknen und steif zu werden. Am folgenden Tage beginnt das Aufstellen in Kapellen. Zu dem Zweck werden die einzelnen Bündelchen von zwei Arbeitern, denen dieselben durch Kinder zugereicht werden, dachförmig gegeneinander, die Kapseln nach oben, gestellt, und zwar gegen die Windrichtung. Man stellt die einzelnen Bündel in der Weise zusammen, daß man in der Mitte der zu bildenden Kapelle anfängt und rechts und links von derselben die einzelnen Bündelchen schräg dagegen lehnt, sodaß sie sich gegenseitig stützen. Man macht die auf diese Weise entstehenden Stiegen, Kapellen genannt, 2 bis 3 m lang; sind sie richtig gesetzt, so widerstehen sie sowohl dem Winde als dem Regen. Letzterer läuft an den Stengeln herab, ohne in das Innere einzudringen, und da die Luft hindurchstreichen kann, so trocknet der Flachs gleichmäßig und macht auch schon einen gelinden Rösteprozeß durch, welcher die Güte der Fasern, namentlich deren Elastizität, günstig beeinflußt. Je nach der Witterung beansprucht der Flachs 8 bis 10 Tage zum Trocknen; während dieser Zeit sind auch die Kapseln genügend trocken geworden und haben die Samen in diesen eine braune Farbe erlangt.

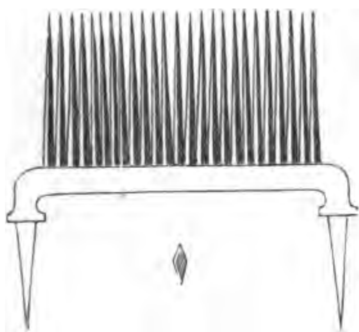


Fig. 199.
Riffelkamm.

Weitere Bearbeitung. Wenn der Flachs den genügenden Grad der Trockenheit erlangt hat, werden die einzelnen Händevoll vorsichtig zusammengerafft, glatt übereinander gelegt und in Garben gebunden. Auf einer Scheune oder einem sonst geeigneten Ort findet sodann das Riffeln, d. h. das Abstreifen der Samenkapseln von den Stengeln statt. Zum Riffeln bedient man sich der Riffelbank, d. h. einer Bank, auf welcher querüber senkrecht eine Anzahl von 30—45 cm langen eisernen Stäben, die am oberen Ende zugespitzt sind, stehen und so einen Kamm bilden. Durch diesen Kamm werden die einzelnen Handvollen hindurchgezogen, wodurch sich die Kapseln abstreifen. Dieselben werden alsdann zum vollständigen Trocknen auf einem Boden dünn ausgebreitet, oder auf Tüchern in der Sonne getrocknet, um sie sogleich oder später durch Dreschen zu zerschlagen, worauf der Same durch Reinigen auf einer Putzmühle von der Spreu ꝛc. getrennt wird. Die abgeriffelten Stengel werden nun von den Wurzeln befreit, wieder in Handvollen zusammengelegt und mittels Hanfschnüre in Bunde zusammengebunden, um entweder als Rohflachs zum Verkauf an besondere Flachsbereitungs-Anstalten zu gelangen, oder

Digitized by Google

behufs eigener weiterer Verarbeitung zur Röste oder Rotte gebracht zu werden.

k) Das Rösten oder Rotten. Der Zweck der Röste ist der, durch ein geeignetes Verfahren die den eigentlichen Kern des Flachsstengels bildende Holzfaser mürbe zu machen, um die auf dieser befindliche Schicht langgestreckter, faseriger Gewebe, die Bastzellen, später von dem Holzkörper lösen zu können. Nach außen sind die Bastfasern von einer dünnen Rinde bekleidet, welche durch Einweichen in Wasser zur Fäulnis gebracht wird; durch diesen Zersetzungsprozeß erhält das Röstwassen den bekannten unangenehmen Geruch. Außerdem sind die Bastzellen durch ein klebriges, grüngelb gefärbtes Bindemittel untereinander verbunden, welches entfernt werden muß, um den Bast in hinreichend dünne Fasern zu zerteilen. Beides wird entfernt entweder auf chemischem Wege oder durch Fäulnis vermittelst Einwirkung des Wassers. Man unterscheidet daher:

1. Die Tauröste;
2. die Wasserröste;
3. die Dampfröste;
4. die Behandlung auf chemischem Wege.

Die Behandlung auf chemischem Wege geschieht mittels alkalischer Lauge oder Seifenlösung; sie ist im allgemeinen wenig üblich, indem die Wasserröste billiger ist und der Zweck durchaus durch dieselbe erreicht wird.

Die Tauröste in noch vielen Gegenden Deutschlands ausschließlich in Gebrauch, ist nur bei der Erzielung eines groben Produktes angezeigt, sie ist daher, wenn ein feines, haltbares und weißes Gewebe erzielt werden soll, nicht zu verwenden.

1. Die Wasserröste, oder die belgische Methode, ist die vollkommenste. Sie wird in fließendem oder stehendem Wasser ausgeführt, erstere ist der letzteren vorzuziehen. Von bedeutendem Einfluß auf den Verlauf des Rösteprozesses ist aber die Beschaffenheit des Wassers. Am besten eignet sich möglichst reines, und zugleich weiches Wasser von nicht zu niedriger Temperatur zum Rösten. In Gebirgsgegenden wird aus ersterem Grunde das klare Wasser der Gebirgsbäche gern genommen, obgleich dasselbe häufig eine zu niedrige Temperatur besitzt. Schlammiges und trübes Wasser ist keinenfalls zu verwenden, ebensowenig mooriges Wasser oder Wasser aus Tümpeln und solches, welches reich an Eisenoxydul, Gerbsäure oder an Kalk ist. Am besten ist weiches Wasser aus langsam fließenden Flüssen, dessen Temperatur möglichst 10—12 Grad erreicht. Auch das Wasser aus Teichen und Seen kann in Gebrauch genommen werden. — Das häufig angewendete Verfahren, den Flachs direkt in die zum Rösten bestimmten Flüsse oder

Digitized by Google

Bäche zu legen, ist nicht zu empfehlen, da hierbei ein Überschlammen oder Übersanden des Flachses nicht zu vermeiden ist. Es müssen vielmehr besondere **Röstgruben** angelegt werden. Dieselben werden so angelegt, daß am oberen Ende das Speisewasser aus dem Fluß oder Bach einfließen und am entgegengesetzten Ende abfließen kann. Es wird deshalb nahe dem Flusse eine Grube von ca. 2—3 m Breite, 1—1,5 m Tiefe und der erforderlichen Länge ausgegraben, welche zur Aufnahme der Flachsbunde dient. Ist der die Röstegruben mit Wasser versorgende Bach nur sehr klein, so ist häufig der Abfluß aus den Röstegruben in denselben nicht gestattet, indem die in dem Gewässer sich aufhaltenden Fische durch das Röstwasser getötet werden. In diesem Falle muß soviel Wasser täglich ausgeschöpft werden als zufließt, welches zur Düngung von Wiesen 2c. vorzüglich geeignet ist, oder es muß für anderweitigen, unschädlichen Abfluß gesorgt werden. Der Zufluß zur Röstgrube wird am besten durch unterirdische Leitung, durch Röhren zugeführt, damit das Wasser von unten aufsteigt, während der Abfluß oben stattfindet.

In manchen Gegenden findet auch das Rösten in **Lattenkästen** statt, was wegen der Bequemlichkeit des Ein- und Auslegens, sowie des dadurch mit Leichtigkeit zu regulierenden Einsinkens in das Wasser als eine wesentliche Verbesserung anzusehen ist. Die Kasten werden in der Weise angefertigt, daß an vier senkrecht gestellte starke Pfosten 3—4 Latten in gleichen Abständen von einander wagerecht angenagelt werden. Auch der Boden wird von Latten gebildet. Die Größe der Kasten muß jedoch so bemessen werden, daß sie an allen Seiten von den Wänden der Grube noch ca. 20 cm entfernt bleiben, damit das Wasser frei cirkulieren kann. Wo man das Rösten im freien Flusse, oder in einem Teich, bezw. See vornehmen kann, sind die Kasten ebenfalls anwendbar, oder vielmehr unbedingt erforderlich.

Das Einsetzen der Flachsbündel geschieht in folgender Weise. Bevor man damit beginnt, setzt man ringsherum Stroh an die Seitenwände des Kastens, wodurch alle Unreinigkeiten des Wassers vom Flachs abgehalten werden. Sodann werden die Bündel einzeln aufrecht nebeneinander, mit dem Wurzelende nach unten, in den Kasten gestellt, bis derselbe voll ist. Als Bedeckung des Flachses dient ebenfalls wieder eine Schicht Stroh; sodann wird der Kasten in die Grube hinab- und das Wasser in die Grube hineingelassen. Oben darüber legt man ein aus Latten gebildetes Gitter, ähnlich einer Schafhürde und beschwert dieses so mit Steinen, daß das Wasser etwa 15 cm hoch über dem Inhalt des Kastens steht. Nach einigen Tagen pflegt sich der Kasten soweit zu heben, daß er wieder über der Wasseroberfläche erscheint; durch erneutes Auflegen von Steinen muß dann wieder der angegebene Stand erreicht werden.

Digitized by Google

Die Dauer des Rösteprozesses ist abhängig von der Temperatur des Wassers, sie ist um so schneller beendet, je höher dieselbe ist. Die gewöhnliche Dauer beträgt 8—12 Tage, sie kann aber auch bei kaltem Wasser 14—18 Tage beanspruchen. Keinenfalls soll aber der Flachs länger als 20 Tage im Wasser bleiben, da mit diesem Zeitpunkt die Fäulnis auch den Bast ergreift.

Von großer Wichtigkeit ist es, den Flachs zur rechten Zeit aus dem Wasser zu nehmen, damit derselbe nicht überröstet wird. Das Kennzeichen der Reife besteht darin, daß sich der Bast leicht von dem holzigen Stengel lösen läßt und dieser wie Glas bricht, ohne daß Fasern an demselben haften bleiben. Die Untersuchung muß zeitig genug vorgenommen werden und öfters wiederholt werden, um den richtigen Zeitpunkt nicht zu verpassen, da eine verfehlte Röstung durch nichts wieder gut gemacht werden kann. Zur Probenahme müssen ein paar Bunde aus der Mitte heraus, nicht aus den oberen Schichten genommen werden, indem das Rösten in den oberen Schichten, wo das Wasser wärmer ist, schneller vor sich geht.

Die Bleiche. Das Herausnehmen des Flachses aus den Röstegruben muß mit Vorsicht geschehen, es geschieht am besten mit der Hand, nicht mit Düngergabeln oder Heuforken. Will man sich einer Gabel bedienen, so muß dies wenigstens mit der Vorsicht geschehen, daß man mit den Zinken nur unter das Strohseil greift, nicht in die Bündel hineinsticht, indem dadurch ein Verwirren einzelner Stengel nicht zu vermeiden ist. Vor dem Herausnehmen werden die Steine abgenommen und das Wasser abgelassen, bezw. die Kasten gehoben. Die einzelnen Bunde werden behutsam aufgebunden und in den ursprünglichen Bündeln, den „Handvollen“ auf einer kurzbestandenen Weide oder Wiese in Kapellen, die ähnlich wie die beim Dörren des Klees &c. aufgestellten Puppen gemacht werden, zum Trocknen aufgesetzt. Das sofortige Ausbreiten des Flachses ist zu vermeiden, indem dadurch der Bast hart und spröde wird. Nachdem das Wasser von dem aufgestellten Flachs abgelaufen und er ziemlich trocken geworden, wird er zum Nachrösten und Bleichen auf der Wiese dünn ausgebreitet. Die einzelnen Bündel, die Handvollen, welche leicht zusammenkleben, werden, nachdem sie gut aufgelockert sind, auseinandergenommen und möglichst dicht, aber nicht so, daß mehrere Halme aufeinander liegen, auf dem Boden ausgebreitet. Nach einigen Tagen wird der Flachs gewendet, ebenso nach jedem Regen, damit auch die unten gelegenen Halme gebleicht und vom Tau befeuchtet werden. Wie lange der Flachs auf der Bleiche liegen muß, hängt nächst dem Grade des Ausröstens von der Witterung ab. Ein zu langes Bleichen ist ebenso zu vermeiden als ein zu kurzes, indem in ersterem Falle der

Digitized by Google

Bast an seiner Haltbarkeit und an Gewicht verliert, in letzterem dagegen derselbe noch zu fest an dem holzigen Teile des Stengels haftet. Außerdem muß aber auch der Flachs nach der Bleiche gleichmäßig in der Farbe sein. Zur Probe werden dann einige Hände voll auf der „Flachsbreche" gebrochen, um ein Urteil über den Grad des Ausröstens zu erlangen.

2. Die Tauröste. Weit einfacher ist die Tauröste. Dieselbe ist nur in solchen Fällen angezeigt, wo aus Mangel an Wasser die Wasserröste nicht ausführbar ist. Thatsächlich ist sie aber überhaupt in solchen Gegenden in Gebrauch, wo der Flachsbau in wenig rationeller Weise gehandhabt wird; es wird durch sie nur ein geringwertiges, grobes Gespinnst erzielt. Durch die Tau- oder Rasenröste ist außerdem der Gewichtsverlust ein höherer als bei der Wasserröste; während derselbe bei jener 30—40 pCt. des Gewichts beträgt, erreicht der Verlust bei der Wasserröste nur zwischen 20—30 pCt. Die Ausführung der Rasenröste erfolgt in der Weise, daß gleich nach dem Abriffeln der Kapseln (oder „Knoten"), zuweilen auch vor demselben, der Flachs in Reihen dünn auf den Rasen oder einem Stoppelfelde ausgebreitet wird, wodurch die Röste dem Einfluß von Tau, Regen und Sonnenschein überlassen wird. Da taureiche Nächte und öftere Regenschauer bei dieser Methode wirksamer sind als zu starke Hitze, so ist der Spätsommer und Herbst, also der Monat September, für die Tauröste den heißen Sommermonaten vorzuziehen. Es ist daher anzuraten, den im Hochsommer gezogenen Flachs sogleich zu trocknen und die Nachröste erst im Herbst auszuführen.

Die Zeitdauer der Tauröste ist besonders von der jeweiligen Witterung abhängig; taureiche, kühle Nächte und öftere Regenschauer mit Sonnenschein abwechselnd, beschleunigen sie; während Trockenheit und Hitze eine längere Dauer zur Folge hat. Je nach der Witterung kann die Tauröste daher eine Dauer von 3—10 Wochen beanspruchen. Ein öfteres Wenden des gebreiteten Flachses ist ebenfalls erforderlich, dagegen ist mit dieser Röste auch das Bleichen zugleich verbunden. Da dieser Rösteprozeß ein langsamerer ist, so ist die Gefahr des Überröstens geringer als bei der Wasserröste; dieselbe kann jedoch bei geringer Aufmerksamkeit ebenfalls eintreten, indem der Bast zu mürbe wird, eine geringe Haltbarkeit erhält und eine geringere Ausbeute an Schwingflachs, dafür aber mehr Werg liefert. — Die richtig beendete Röste ist daran erkennbar, daß sich die Flachsstengel leicht zerbrechen lassen und beim Zerbrechen derselben in einzelne Stücke sich der Bast leicht von den Stengeln löst. Ein noch sichereres Resultat erhält man aber durch einen Versuch auf der Flachsbreche. Nach Beendigung des Röstens wird der Flachs aufgenommen und zum vollständigen Abtrocknen in Stauchen aufgestellt,

Digitized by Google

hierauf gebunden und in einem luftigen, trockenen Raum bis zur weiteren Bearbeitung aufbewahrt.

3. Die Warmwasserröste. Diese Methode gewährt den Vorteil, daß sich der Rösteprozeß in kürzester Frist beenden läßt; wegen der nicht unbedeutenden Kosten ist sie aber nur für große Anlagen, eigentlich nur für Flachsbereitungsanstalten rentabel. Bei dieser Methode wird der Flachs in entsprechend große Bottiche eingesetzt, welche mit kalkfreiem Wasser angefüllt werden; durch Zuleitung von heißem Dampf wird allmählich die Temperatur auf 25—26 ° R. gebracht und ist dann in 60—70 Stunden der Rösteprozeß vollendet (Schenksche Methode).

1) Das Brechen und Schwingen. Bevor die weitere Bearbeitung des Brechens und Schwingens erfolgt, wird der Flachs, damit die Holzfaser möglichst spröde wird, in die Sonne gestellt. Auch geschieht dies Erwärmen wohl in besonderen Röstgruben oder Trockenstuben; dagegen ist das öfters beliebte Einsetzen in Backöfen zu vermeiden, da bei diesem Verfahren eine Regulierung der Temperatur nicht möglich ist.

Das gewöhnliche in Deutschland noch sehr verbreitete Verfahren ist das Brechen des Flaches auf der dreischneidigen hölzernen Flachsbreche, Brake oder Racke, um auf diese Weise die Stengel zu brechen und die Trennung des Bastes von denselben zu bewirken (Fig. 200). In Belgien wird dieses Ziel in einer anderen Weise erreicht. Man bedient sich dort zum Brechen des Pott- oder Botthammers, durch dessen Anwendung ein besseres Produkt erzielt wird (Fig. 201). Der Pott- oder Botthammer besteht aus einem ca. 25 cm langen und 12 cm breiten, 10 cm hohen Stück harten Holzes, dessen untere Seite scharf eingekerbt ist, während auf der oberen oder Rückseite der etwas gekrümmte Stiel als Handhabe angebracht ist. Mit dem Botthammer wird nun der auf einer Scheunendiele in einer 5—8 cm hohen Schicht ausgebreitete Flachs bearbeitet, um auf diese Weise die hölzernen Stengel zu brechen. Man fängt dabei am Wurzelende an, bearbeitet dann die Spitzen und zuletzt die Mitte der Flachsstengel. Nachdem der holzige Stengel gut gebrochen ist, werden die Flachsbüschelchen durch Ausschütteln von den Schaben befreit und wieder in Bunde zusammengebunden. Natürlich werden hierdurch noch nicht alle Holzteile gebrochen und entfernt, dies bleibt vielmehr dem Schwingen überlassen.

Das Potten oder Handbrechen kann noch vollkommener durch Maschinen verrichtet werden, von denen hauptsächlich die von Warnecke und die von Kaselowski zu nennen sind[1]). Erstere eignet sich mehr für Handbetrieb, die letztere ist größer und leistungsfähiger, wird daher

1) Kobolányi, a. a O.

Digitized by Google

besser im Großbetriebe durch einen Motor betrieben. Beide Maschinen bestehen im wesentlichen auf mehreren neben- und übereinander gelagerten, kannelierten Walzen, welche durch Kurbel und Schwungrad, bezw. Riemenscheibe bewegt werden, und durch welche der Flachs hindurch gezogen

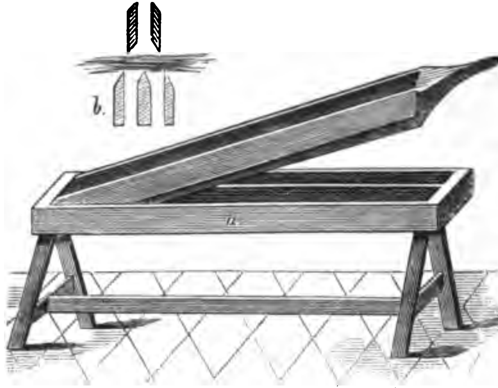


Fig. 200.
Hand-Flachsbreche oder Brake, b Querschnitt ders.

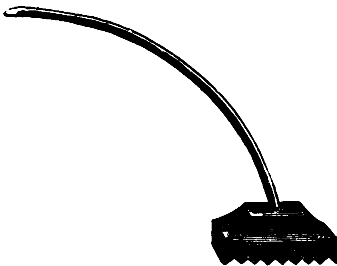


Fig. 201.
Belgischer Potthammer.

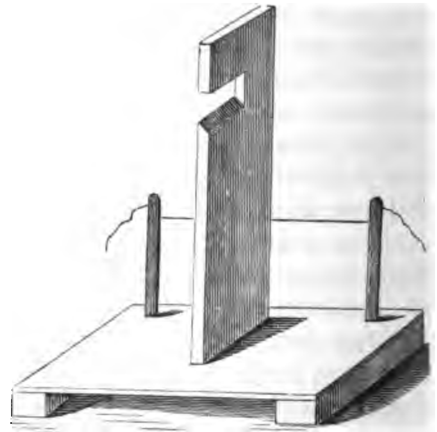


Fig. 202.
Belgischer Schwingstock.

wird. Herr von Rosenberg-Lipinsky berichtet über die Leistung der Warneckeschen Maschine folgendermaßen:

„Bei der gleichzeitigen und kräftigen Wirkung der Maschine wird die Holzfaser des Flachsstengels schneller und gleichmäßiger und derart vollkommener geknickt, daß der Flachs durch eine kurze Nacharbeit mit dem

Digitized by Google

Schwingmesser und durch mehrmaliges Ausschütteln vollständig frei von Holzfasern wird; andererseits wird der Bast minder angegriffen, als bei der bisherigen Behandlung des Rohflachses durch Brechen. Die Maschine erspart somit viel Handarbeitskraft, während sie einen erheblichen Gewinn an Masse und Güte des Flachsmaterials vermittelt. Ein wesentliches Moment beruht endlich in dem Umstande, daß bei Anwendung dieser Maschine die Reinigung des Flachses auch halberwachsene Kinder übernehmen können, und dies ist bei einer ausgedehnten Flachskultur von sehr großer Wichtigkeit, da es zur Zeit äußerst schwer hält, Arbeiter in genügender Anzahl für die Flachsbereitung aufzutreiben. — Durch die Knickmaschine wird nun einesteils denjenigen Landwirten, deren Boden sich für den Leinbau eignet, den sie jedoch wegen Mangel an Brecherinnen unterlassen, oder doch sehr beschränken mußten, die Möglichkeit geboten zu dem dankbaren Leinbau zurückzukehren, oder ihm eine größere Fläche anzuweisen. Andererseits kann durch Einführung dieser Maschine eine bessere Ware und hierdurch ein höherer Preis für den Flachs erzielt werden." Zur Bedienung dieser Maschine sind 6 Mann erforderlich und können mit derselben täglich 12 Ctr. Rohflachs gebrochen werden.

Nach dem Botten, bezw. Bearbeiten mittels der Maschine folgt das Schwingen des Flachses. Auch diese Arbeit kann durch Handarbeit, oder durch die Schwingmaschine (von Kaselowski in Bielefeld) ausgeführt werden. Für den Handbetrieb ist der belgische Schwingstock (Fig. 202) und das belgische Schwingmesser am meisten zu empfehlen. Ersterer besteht aus einem dicken, senkrecht stehenden, eingefalzten Brett von 1,25 m Höhe, welches ca. 20 cm unter dem oberen Ende einen 20 cm tiefen, 7 cm hohen wagerechten Einschnitt hat, welcher zum Einlegen des Flachses bestimmt ist. An der Rückseite des Schwingstockes dient ein wagerecht zwischen zwei elastischen Stäben ausgespannter Riemen dazu, den Schlag des Schwingmessers aufzufangen und wieder zurückzuwerfen. Das zum Schwingen benutzte, sichelförmig gebogene Schwingmesser ist aus Buchenholz angefertigt, hat eine Länge von 35 cm und 21 cm Breite, nebst einem Handgriff; die Schneide muß stets gut scharf gehalten werden.

Die Arbeit mit dem Schwingmesser wird in der Weise ausgeführt, daß der Arbeiter eine Hand voll Flachs mit der linken Hand erfaßt und in den Einschnitt legt, während das mit der rechten Hand geführte Schwingmesser mehr gleitend und ziehend an dem überstehenden Teil des Flachses herunterschlägt. Während dieser Arbeit wird mit der linken Hand der Flachs fortwährend gedreht, um alle Teile gleichmäßig zu treffen. Ist das eine Ende von allen Holzteilen befreit, so wird es herumgedreht und das andere Ende hindurchgesteckt und in derselben Weise bearbeitet. Ist die erste Hand voll Flachs so dünn geworden, daß

Digitized by Google

eine weitere Bearbeitung nicht ohne Nachteil mehr geschehen kann, so wird sie beiseite gelegt und eine neue Hand voll genommen, diese in derselben Weise bearbeitet, bis sie dieselbe Stärke wie die erste erreicht hat; darauf werden beide Teile in die Hand genommen und nochmals auf den Schwingstock gelegt, um vollends durch leichte Schläge gereinigt zu werden. Während der ganzen Arbeit müssen die Handvollen öfters aus dem Einschnitt genommen und mit Vorsicht geschüttelt werden, um die Schäben daraus zu entfernen.

Nach dieser Arbeit soll eigentlich die Bearbeitung des Flachses vollendet sein; die ganze Kunst besteht eben darin, die bezeichnete Arbeit mit Sachkenntnis und Sorgfalt auszuführen, der Schwerpunkt liegt hier besonders in der Intelligenz der Arbeiter, die gleich gut angelernt wie eingeübt sein müssen. Wird das Schwingen ganz nach Vorschrift vorgenommen, so ist namentlich auch das sonst noch nach dem Schwingen nach alter Methode ausgeführte Hecheln des Flachses entbehrlich, durch welches die Bastzellen mehr oder weniger zerrissen und dadurch die Menge des Reinflachses vermindert wird, dagegen große Mengen von Werg abfallen.

Ist nach dem Schwingen noch eine weitere Auswirkung erforderlich, so bedient man sich dazu des Schabemessers. Dasselbe, ähnlich dem Teigmesser der Bäcker, hat eine Klinge von dünnem Eisenblech und ist mit seinem Rücken an einer hölzernen Handhabe befestigt, welche zum Anfassen dient. Zum Gebrauch bekleidet sich der Arbeiter mit einer bis zum Knie reichenden Lederschürze, welche den rechten Schenkel bedeckt. Indem der Arbeiter auf einem niedrigen Sitz Platz nimmt, breitet er den Flachs mit der linken Hand auf dem Leder aus und schabt mit dem in der rechten Hand befindlichen Messer vorsichtig die noch vorhandenen Holzteile ab. Durch diese letzte Bearbeitung entfernt man nicht nur die noch sitzengebliebenen Schäben, sondern giebt auch der Flachsfaser eine gewisse Geschmeidigkeit und einen hübschen Glanz, der zur Herstellung einer guten Verkaufsware erforderlich ist.

Hiermit ist die Zubereitung des Flachses beendet; nach dem Schaben wird er in Zöpfe oder Docken geflochten, damit die Fasern ihre glatte Lage behalten, und wird dann zum Verkauf gebracht.

m) Der Ertrag. Der Ertrag, den der Flachsbau gewährt, ist nächst dem Boden und dessen Kulturzustand besonders von der Ausbeute an Feinflachs abhängig, und diese ist namentlich durch die mehr oder weniger rationelle Methode bedingt. Da beide Verkaufsmethoden üblich, so hat man zu unterscheiden den Ertrag an Rohflachs und an Feinflachs, dem verarbeiteten Produkt. Der Ertrag an Rohflachs, d. h. Flachs, wie er aus der Röste kommt und nachdem er getrocknet, wird im Maximum auf etwa 4000 kg, auch 4800 kg pro Hektar angenommen, als

Digitized by Google

Minimum dürften 1200 kg gelten, wenigstens würde ein noch geringerer Ertrag als eine Mißernte anzusehen sein. Die Menge des sich aus diesem Quantum ergebenden Spinnflachses hängt ganz von dem angewandten Verfahren des Röstens, Schwingens ꝛc. ab. Im allgemeinen beträgt der Verlust bei der Röste 25—30 pCt., der Verlust beim Brechen und Schwingen 40—50 pCt., sodaß also 20 pCt. geschwungener Flachs, d. i. pro Hektar 240—800—960 kg übrig bleiben.

Mayer[1]) rechnet:

Flachsertrag pro Morgen	Gewicht an			In Prozenten von Röstflachs
	grünem Flachs Pfd.	geröstetem Flachs Pfd.	geschwingtem Flachs Pfd.	
I. Qualität	3000	2250	540	24
II. „	2560	1920	420	22
III. „	2320	1740	348	20
IV. „	2200	1650	264	16

Der Preis für das fertige Produkt unterliegt, ebenso wie der für den Rohflachs, nächst der Qualität den Konjunkturen des Marktes. Von den hohen in Flandern für die dortige vorzügliche Ware gezahlten Preisen müssen wir in Deutschland natürlich ganz absehen. Für Grünflachs, auf dem Halm verkauft, wurden früher wohl 30—50 Thaler pro Morgen, also 352—588 ℳ pro Hektar gezahlt, wobei offenbar nur ein sehr mäßiger Gewinn übrig blieb. Dies bestätigt auch Pabst, indem er anführt, daß man im Ravensbergschen (Bielefeld) einen Erlös von 53 Thalern pro Morgen (622,60 ℳ pro Hektar) als einen mäßigen Nutzen ansehe und bei 480 ℳ sich schon ein Schaden herausstelle.

Winckler[2]) berechnet den Ertrag an geschwungenem Flachs eines schlesischen Rittergutes, wie folgt: Ertrag an getrockneten Stengeln nach Hackfrucht pro Morgen 2700 Pfd. Behandlung nach belgischer Methode, Verlust nach der Röste 16 pCt., nach der Bleiche 8 pCt., sodaß pro Morgen 2025 Pfd. gerösteter Flachs zur Bearbeitung gelangten. Von 5 Pfd. geröstetem wurde 1 Pfd. geschwungener gewonnen. Demgemäß gelangten zum Verkauf:

1) Annalen der Landwirtschaft 1857, XII.
2) Winckler, Grundzüge der belgischen Flachskultur, Berlin, 1868.

Digitized by Google

404 Pfd. geschwungener Flachs à 45 Pf.	= 181,80 ℳ	
2 Scheffel Leinsamen (ca. 76 kg) à 13,50 ℳ	= 27,00 "	= 208,80 ℳ
Davon Unkosten:		
1½ Scheffel Kronenlein zur Saat à 15 ℳ	= 22,50 ℳ	
Bestellung: dreimal Pflügen und Eggen	= 6,00 "	
Ernte und Röste	= 10,00 "	
Arbeitslohn für 404 Pfd. à 10 Pf.	= 40,40 "	= 78,90 "
Bleibt Reinertrag pro Morgen		= 129,90 ℳ

Rittergutsbesitzer Henze auf Weichnitz, einer der bedeutendsten Flachsbauer in Schlesien, welcher jährlich ca. 180 Morgen kultivierte, stellt folgende Ertragsberechnung auf[1]):

Einnahme.

2 Ctr. Flachs à 72 ℳ	= 144,00 ℳ	
¾ Ctr. Werg à 30 ℳ	= 22,50 "	
5 Ctr. Schäben à 1 ℳ	= 5,00 "	
2¾ Scheffel Samen à 15 ℳ	= 41,25 "	
5 Ctr. Spreu à 2,50 ℳ	= 12,50 "	= 225,25 ℳ

Ausgabe.

1¾ Scheffel Samen zur Saat à 42 ℳ	= 21,00 ℳ	
2 Ctr. Kalisalz à 3 ℳ	= 6,00 "	
⅓ Ctr. Superphosphat à 9,75 ℳ	= 3,25 "	
Bestellungsunkosten und Bearbeitung	= 32,60 "	= 62,85 "
Bleibt Reinertrag		= 162,40 ℳ

Nach Biedermanns Ratgeber ꝛc., Jahrgang 1880, stellen sich die Erträge in Belgien bezw. Westfalen folgendermaßen pro Hektar:

	Grünflachs Pfd.	Geröstet Pfd.	Geschwingt Pfd.	Ertrag ℳ
In Belgien:				
sehr gut	3141	2387	477	762
gut	2617	1989	397	477
mittel	2356	1790	358	285
In Westfalen:				
sehr gut	2800	1960	313	246
gut	2400	1680	268	171
mittel	2000	1400	224	105

1) Schlesische landwirtschaftliche Zeitung, Nr. 10, 1866.

Digitized by Google

Der Ertrag an Samen ist, wenn die Bastgewinnung die Hauptsache ist, nicht bedeutend, weit höher ist derselbe, wenn durch dünne Aussaat die Samengewinnung zur Hauptsache wird. Derselbe beträgt im ersteren Falle 8—12 Ctr., im letzteren 16—24 Ctr. pro Hektar.

II. Der Hanf (Cannabis sativa).

Der Hanf gehört, wie der Hopfen und der Maulbeerbaum, in die Familie der Nesselgewächse oder Urticaceen und, wie der erstere, auch zu den zweihäusigen Pflanzen, d. h. Pflanzen, welche entweder nur männliche oder nur weibliche Blüten haben. Die Heimat des Hanfes ist Indien, er kommt bei uns aber auch verwildert vor. Der aufrechte, steife Stengel von 50—250 cm Höhe ist mit kurzen, steifen Haaren besetzt, die Blätter sind gegenständig, 5—7 zählig-gefingert, die lanzettlichen Blättchen gesägt. Die männliche Blüte bildet eine kurze Rispe, die Blüten sind kurzgestielt, haben einen fünfteiligen Kelch und 5 herabhängende Staubfäden. Der weibliche Hanf hat kurzgestielte Blütenknäule mit je einem einfächerigen Fruchtknoten und 2 Narben, sie stehen an der Spitze des Stengels in Ähren zusammengedrängt. — Die ganze Pflanze hat einen eigentümlich narkotisch widrigen, betäubenden Geruch; der Same ist eine Lieblingsspeise vieler Vögel, er enthält 20—25 pCt. fettes Öl, welches oft ausgepreßt wird; die dabei gewonnenen Ölkuchen sind jedoch nur als Dünger verwendbar. Der Same bildet sich natürlich nur auf den weiblichen Pflanzen, welche deshalb Samen- oder Mastelhanf heißen, während die mit männlichen Blüten versehenen Pflanzen Femelhanf genannt werden.

Die Hanffaser ist von geringerer Feinheit als die Flachsfaser, dagegen besitzt sie eine größere Festigkeit; sie dient daher zur Herstellung grober Leinwand, zu Segeltuch, sowie zu Tauwerk und Stricken. Man unterscheidet auch vom Hanf verschiedene, allerdings nur geringe Konstanz besitzende Spielarten; von diesen sind zu nennen der rheinische oder badische, der Hanauer, der Breisgauer, der bolognesische Hanf &c. Der Anbau des Hanfes ist namentlich in Süddeutschland verbreitet, in Norddeutschland hat er nur in Rheinland, Westfalen und Hannover einige Bedeutung. Umfangreicher wird derselbe in Rußland, Ungarn,

Digitized by Google

Italien, Spanien, Frankreich, Nordamerika 2c. angebaut; der russische Hanf liefert namentlich eine sehr haltbare, wenn auch grobe Faser. Im Orient, besonders in Indien, Arabien 2c. wird aus den Blüten und dem narkotischen Harz des Hanfes ein Genußmittel, Haschisch genannt, dargestellt, welches ähnliche sinnberauschende Wirkungen wie das Opium hervorbringt.

a) **Klima und Boden.** Wenngleich der Hanf im Gegensatz zum Lein ein wärmeres Klima dem kühleren und feuchteren vorzieht, so wächst er doch fast in jedem Klima, und namentlich in Deutschland kann er, mit



Fig. 203.
Hanf (Cannabis sativa).
Männliche und weibliche Blüten, und nußartige Schließfrucht.

Ausnahme ausgesprochen rauher Lagen, überall gebaut werden, er liebt jedoch überall eine warme sonnige Lage.

Der Boden, auf welchem man den Hanf anbaut, muß vor allem reich an Nährstoffen und tiefgründig sein. Er findet daher ein vorzügliches Gedeihen auf humosem Alluvialboden, mag derselbe mehr oder weniger viel Thongehalt besitzen, jedoch nicht zuviel von letzterem. Besonders günstig sind abgelassene Teiche; auch Neubrüche, wenn sie eine gewisse Frische besitzen, sagen dem Hanf sehr zu, ebenso vermag er auf humosem, nicht zu trockenem Sandboden und leichtem Lehmboden von gleicher Lage recht gute Erträge zu liefern. Dagegen sind Lagen, in

Digitized by Google

denen der Hanf der Einwirkung starker Winde ausgesetzt ist, durchweg zu vermeiden, da die hohen Stengel des Hanfes sich leicht aneinander reiben und dadurch die Bastzellen beschädigt werden.

b) Fruchtfolge und Bodenbearbeitung. Der Hanf hat die gute Eigenschaft, daß er mit sich selber, wie auch mit anderen Früchten sehr verträglich ist. Man baut ihn daher häufig in besonderen Hanfgärten ununterbrochen mehrere Jahre hintereinander, allerdings mit Hilfe starker Düngung. Wird dagegen der Hanfbau in die Fruchtfolge mit aufgenommen, so kann er fast nach jeder Frucht folgen, am liebsten nach Hackfrüchten oder Klee, auch nach Raps, Weizen, Gerste, Bohnen findet sein Anbau häufig statt. Nach Hanf gedeiht jede Frucht; da er in hohem Maße das Unkraut unterdrückt, so findet besonders Getreide nach ihm einen vorzüglichen Stand.

Die Bodenbearbeitung muß vornehmlich darauf gerichtet sein, ein tief gelockertes Saatbeet zu erzielen, indem der Hanf zu den tiefwurzelnden Pflanzen gehört. Bald nach Aberntung der Vorfrucht stürzt man daher die Stoppel flach und eggt bald darauf, um das Unkraut zum Auflaufen zu bringen und demnächst durch die Egge zu vertilgen. Vor Winter wird eine möglichst tiefe Furche gegeben, welche den Einflüssen der Winterwitterung ausgesetzt liegen bleibt. Soll eine Düngung mit Stallmist erfolgen, so wird derselbe zugleich mit dieser Furche untergebracht. Auf mildem, unkrautreinem Boden genügt im Frühjahr ein ein- bis zweimaliges Exstirpieren, Eggen und Walzen. Zeigt der Boden nicht die wünschenswerte Gare, so muß allerdings noch öfters gepflügt, geeggt u. s. w. werden.

c) Die Düngung. Wie bereits bemerkt, verlangt der Hanf einen an Nährstoffen sehr reichen Boden; dieselben müssen ihm daher durch eine entsprechend starke Düngung zugeführt werden. Um eine möglichst vollkommene Zersetzung und Löslichmachung des Mistes zu erreichen, hat die Düngung bereits im Herbst zu erfolgen. Dieselbe kann so stark als möglich geschehen, indem man ein Lagern des Hanfes nicht zu befürchten hat. Allerdings soll andererseits eine übertriebene Düngung eine geringe Haltbarkeit des Bastes verursachen. Der passendste Dünger für den Hanf ist gut verrotteter Rindviehdünger, jedoch kann auch anderer Dünger, wie Schaf- und Pferdemist, angewendet werden. Auch Abtrittsdünger, wenn er durch ein passendes Zusatzmaterial in Kompost verwandelt ist, wie Dünger von Geflügel, Jauche, Holzasche, Kalk und Mergel können mit verwendet werden; bezüglich der beiden letzteren ist nur zu bemerken, daß sie die eigentliche Düngung nicht ersetzen können.

Genügt die Stallmistdüngung nicht allein, so können auch konzentrierte Düngemittel mit bestem Erfolg Verwendung finden. Man nimmt

Digitized by Google

Phosphorsäure und Stickstoff, ebenso hat sich Kali gut bewährt. Auch Kochsalz (bezw. Viehsalz) soll nach Neßlers Versuchen dem Hanf besonders zusagen, das Salz soll nicht allein die Menge steigern, sondern auch die Qualität in der Weise beeinflußen, daß der Bast eine größere Zähigkeit und Elasticität erhält. Neßler empfiehlt 150—300 kg Viehsalz pro Hektar mit der Saatfurche unterzubringen. Es darf wohl als sicher angenommen werden, daß das Kochsalz mit bestem Erfolg durch Kali ersetzt werden kann. Im allgemeinen wird man nicht fehlgreifen, wenn man zu Hanf dieselben Düngemittel und in denselben Mengen anwendet, wie zu Lein. Wie bei Lein schon angegeben, düngt man (nach Wagner) mit 150—300 kg Chilisalpeter oder 120—240 kg schwefelsaurem Ammoniak, außerdem 200—300 kg Superphosphat à 20 pCt. und 400 bis 600 kg Kainit. Wagner bemerkt noch dazu, daß bei Gespinnstpflanzen eine starke Phosphorsäuredüngung neben einer schwachen Salpeterdüngung nicht zu empfehlen sei, weil vorwiegend phosphorsäurereiche Nahrung einer Cirkulation der Pflanzensäfte entgegenwirke, die Pflanzenorgane zu einem verhältnismäßig frühen Einstellen ihrer Funktionen, zu einem frühzeitigen Absterben hinneigen lasse, wodurch eine kurze grobe Faser entstehen würde.

d) Die Saat. Die jungen Hanfpflanzen sind gegen Frühjahrsfröste sehr empfindlich, daher kann die Aussaat in unserem Klima nicht vor Anfang bis Mitte des Mai vorgenommen werden. Eine besondere Beachtung ist der Beschaffenheit des Saatgutes zuzuwenden, indem mehrjähriger Same eine nur mangelhafte Keimfähigkeit besitzt, es darf daher nur vorjähriger Same benutzt werden, nachdem man vor der Saat durch eine Keimprobe von seinem Gebrauchswert Kenntnis erlangt hat. Guter Samen soll voll und schwer, hart und glänzend sein, sich fettig anfühlen und von braungrauer Farbe sein, der Inhalt soll eine grünliche Farbe und einen süßen Nußgeschmack besitzen. Die Beschaffung guten Samens ist höchst wesentlich, da der selbstgewonnene häufig von ungenügender Qualität ist. Man bezieht Samen aus dem Elsaß, dem Breisgau, aus Italien (Cremona) oder aus Ungarn (Apatin). Aber selbst bei der Gewinnung guten eigenen Samens ist ein öfterer Samenwechsel geboten. Derselbe wird auch schon von Schwerz empfohlen und betont der Genannte, daß durch den Samenwechsel auffallend höhere Stengel erzielt würden.

Will man selbstgebauten Samen verwenden, so muß man denselben für diesen Zweck auf besonderen Feldern ziehen, denn wie beim Lein lassen sich auch beim Hanf Bastgewinnung und Samengewinnung nicht vereinigen. Die Pflanzen erhalten zum Samenbau einen weiteren Stand, damit sie sich kräftig entwickeln und ausbilden können. Der Samenhanf (auch Stockhanf genannt) wird behackt und behäufelt und Ende Sep-

Digitized by Google

tember bis Anfang Oktober geerntet, wenn die oberen Körner gelb geworden sind; man schneidet dann die Pflanzen ab und stellt sie zum Trocknen auf. Nachdem werden die Samen abgeklopft, gut gereinigt und auf einem luftigen Boden dünn ausgebreitet. Der Ertrag an Körnern beläuft sich auf 6—16 Ctr. pro Hektar. Vor Beginn der Saat muß man darüber schlüssig sein, ob man Spinnhanf oder Schleißhanf produzieren will. Ersterer muß dichter, letzterer dünner gesäet werden; durch die dichtere oder dünnere Saat wird die Qualität der Faser beeinflußt, indem jene eine feinere, diese eine gröbere Faser hervorbringt.

Was die Saat selbst anbelangt, so kann dieselbe sowohl breitwürfig, als durch Reihensaat bewirkt werden. Die Reihensaat mittels der Drillmaschine ist natürlich der breitwürfigen Methode vorzuziehen. Säet man breitwürfig, so ist es zweckmäßig, den Acker zur Saat in schmalen Beeten aufzupflügen, wobei dann die Furchen unbesäet bleiben und bei den später vorzunehmenden Arbeiten als Zugangswege dienen. Zu Spinnhanf gebraucht man bei breitwürfiger Saat 110—215 kg, bei Drillsaat 55—110 kg; die Reihenentfernung beträgt 30—50 cm, die Entfernung der Pflanzen innerhalb der Reihen 15—20 cm. Für Schleißhanf oder Seilerhanf genügen 68—136 kg Aussaat, während Samenhanf in 1 m entfernten Reihen zu stehen kommt, wozu 35 kg Saat gut ausreichen.

e) **Pflege und Feinde.** Wenngleich der Hanf wegen seines schnellen Wachstums gewöhnlich keiner besonderen Pflege bedarf, so kann ein Hacken, was besonders bei Drillsaat leicht ausführbar ist, doch niemals schaden. Auch ein Jäten der breitwürfigen Saat ist selten erforderlich, indem der Hanf bald das Unkraut überwächst. Dagegen kann es vorkommen, daß nach erfolgter Saat durch starke Platzregen eine so feste Kruste sich gebildet hat, daß der Durchbruch der Saat gefährdet erscheint. In diesem Falle muß durch ein leichtes Aufeggen oder durch Überwalzen mit der Ringelwalze die Kruste gebrochen werden.

Von Feinden, durch welche der Hanf geschädigt werden kann, sind zu erwähnen einige Schmarotzergewächse, so der Hanfwürger oder Hanftod (Orobanche ramosa) (Fig. 204) und die Seide (Cuscuta europea). Der erstere findet sich auf den Wurzeln des Hanf, wenn auch nicht häufig, während die letztere, eine nahe Verwandte der Kleeseide, gleich dieser an den Stengeln und Blättern schmarotzt. Außerdem ist (in Rußland) eine Becherpilz-Species, der sogen. Hanfkrebs (Peziza Kauffmanniana) auf dem Hanf, dessen Bastzellen durch ihn zerstört werden, beobachtet worden.

Größeren Schaden können einige Feinde aus dem Tierreich verursachen, so zunächst an der Wurzel der überall auftretende gefräßige Engerling, die Larve des Maikäfers, an den Blättern die ebenfalls an

Digitized by Google

vielen Pflanzen vorkommende grüne, weißgestreifte Raupe der Gamma-Eule (Plusia gamma) und die Raupe der Flöhkraut-Eule (Mamestra persicariae). Auch die Raupe des Hirsezünslers (Pyralis silacealis) und die des Totenkopfschmetterlings (Sphynx atropos), sollen zuweilen vorkommen und Schaden anrichten. Der reife Hanfsame ist für viele Vögel eine Lieblingsspeise, besonders für den Hänfling, bei beginnender Reife muß er daher durch Bewachen vor den gefiederten Feinden geschützt werden.



Fig. 204.
Hanfwürger (Orobanche ramosa).

f) Die Ernte. Bei dem schnellen Wachstum des Hanfes kann derselbe schon 12—14 Wochen nach der Aussaat geerntet werden. Die Reife erfolgt ungleichmäßig, indem der männliche Hanf, der Fehmel- oder Femmelhanf mehrere Wochen vor dem weiblichen reift. Der erstere wird also geerntet, sobald er ausgeblüht hat. Das Zeichen der Reife ist das Gelbwerden der Spitze und das Weißwerden des unteren Stengelendes; im August ist diese Zeit gewöhnlich gekommen.

Will man dagegen einen feineren Spinnhanf gewinnen, so muß man schon vor der Befruchtung der weiblichen Blüten fehmeln, d. h. die männlichen Pflanzen ausziehen. Unterläßt man dies Ausziehen, was allerdings bei größerem Anbau viel Arbeit verursacht, so verholzen die männlichen Pflanzen bis zur Ernte der weiblichen zu stark und vermindern dadurch die Ernte in ihrer Qualität.

Bei der Ernte der stehengebliebenen weiblichen Pflanzen wartet man das gänzliche Ausreifen des Samens gleichfalls nicht ab, weil der Bast dadurch, wie beim Lein, in seiner Güte beeinträchtigt wird; der beste Zeitpunkt der Reife ist gekommen, wenn die unteren Samenkörner hart geworden sind. Nachdem also der männliche Hanf s. Z. ausgezogen ist, wird der bis zur weiteren Reife stehengebliebene weibliche Hanf gleichfalls mit den Wurzeln ausgerauft, in schwache Bunde gebunden nnd zum Trocknen aufgestellt. Man sortiert den Hanf bei dieser Arbeit gleich in der Weise, daß die kürzeren Stengel für sich in Bunde gebunden werden,

Digitized by Google

indem sie allein verarbeitet werden müssen. — Gewöhnlich ist hiermit die Thätigkeit des Landwirtes beendet, da der Verkauf des Rohhanfes an Hanfbereitungs-Anstalten das Vorteilhafteste ist. Der Ertrag an trockenem Rohhanf schwankt zwischen 48 bis 150 Ctr. pro Hektar.

g) Das Verarbeiten des Hanfes. Soll ein weiteres Verarbeiten des Rohhanf stattfinden, so muß er im wesentlichen denselben Prozeduren unterworfen werden wie der Flachs.

Das Rösten geschieht gewöhnlich durch die Wasserröste in ähnlicher Weise, wie dies beim Flachs geschieht. Sie beansprucht eine Dauer von 6 bis 8 bis 10 Tagen, je nach der Temperatur des Wassers. Es sind hierbei die männlichen und weiblichen Pflanzen von einander getrennt zu halten, da die früher ausgezogenen männlichen Pflanzen weniger starke Stengel haben und daher schneller rösten. Kann man die Stengel leicht zerbrechen, indem sich der Bast von ihnen löst, und lassen sich die Blätter leicht abstreifen, so ist der Hanf herauszunehmen und zum Trocknen aufzustellen. Darauf werden die Stengel zum Nachrösten auf einer trockenen Wiese, Weide oder einem Stoppelfelde flach ausgebreitet, wo sie, je nach der Witterung, 12—14 Tage, auch wohl 3 Wochen und noch länger liegen bleiben müssen, bis die Holzteile des Stengels ordentlich mürbe geworden sind und der Bast sich leicht loslöst. Nachdem der Hanf sodann aufgenommen, wird er in der Sonne oder im Backofen getrocknet und dann auf den den Flachsbrechen ganz ähnlichen, nur größeren, Brechen gebrochen. Hierauf folgt das Boken oder Reiben. Da bei der Stärke der Stengel des Hanf das Potten mit dem Potthammer nicht genügt, so erfolgt dies durch schwere Steine, was in der Weise geschieht, daß zwei Mühlsteine, welche mit Hilfe einer wagerechten Achse an einer vertikalen Welle angebracht sind, sich in einer Kreisbahn bewegen, in welcher der Hanf ausgebreitet ist. Das Reiben wird so lange fortgesetzt, bis keine Acheln mehr festsetzen, und der Bast sich geteilt und weich geworden ist. Hierauf folgt das Schwingen und Hecheln des Hanfs ganz in derselben Weise wie beim Flachs. Beim Hecheln teilt sich (nach Schwerz) das Material in Hanf, Bärtel und Werg. Bärtel ist das, was an der Hechel hängen bleibt, während Werg dasjenige ist, was bei dieser Arbeit zu Boden fällt. Aus 5 Pfund Rohmaterial soll man 3 Pfund reinen Hanf aushecheln. In dieser Weise geschieht die Behandlung des Spinnhanfes, während der Schleißhanf in anderer, weit einfacherer Weise, gewonnen wird.

Schleißhanf ist solcher Hanf, welcher aus sehr großen und starken Stengeln, wie solche durch dünne Saat gewonnen werden, erzielt wird. Wegen der Stärke seiner Stengel ist das Quetschen und Brechen desselben schwer, er wird daher „geschleißt“. Das Schleißen besteht darin,

Digitized by Google

daß man von den gerösteten und getrockneten Hanfstengeln den Bast mit der Hand abzieht und denselben dann in kleine Bündel bindet. Von 100 Pfund gerösteten Hanfstengeln werden (nach Vogelmann [1]) 20 Pfund Bast gewonnen. Der Schleißhanf ist nicht zum Verspinnen geeignet, sondern wird von den Seilern zur Herstellung von Seilen und Stricken gekauft. — Die Güte des Spinnhanfes hängt ab von seiner Festigkeit, Feinheit und Farbe. Der silbergraue ist der beste, dann folgt der grünliche; von geringerem Werte ist der gelbliche, während den geringsten Wert der dunkel gefärbte hat. — Der Ertrag an Spinnhanf beläuft sich auf etwa 12—16 Ctr., der an Werg auf 3½—5 Ctr. pro Hektar.

Statistik. Es wurde schon bemerkt, daß der Hanfbau besonders in Süd-Deutschland seine Hauptverbreitung hat. Jedoch auch in Nord-Deutschland wird stellenweise nicht unbeträchtlich Hanf gebaut. Nach der Statistik von 1878 waren in Preußen mit Hanf bebaut:

in	Ostpreußen	291 ha
„	Westpreußen	5 „
„	Brandenburg	104 „
„	Pommern	25 „
„	Posen	70 „
„	Schlesien	50 „
„	Sachsen	9 „
„	Schleswig-Holstein	40 „
„	Hannover	914 „
„	Westfalen	797 „
„	Hessen-Nassau	266 „
„	Rheinland	1214 „
„	Hohenzollern	238 „
	Summa	4023 ha.

C. Die Gewürzpflanzen.

I. Der Kümmel (Carum carvi).

Der Kümmel, Carwe, Feld- oder Gartenkümmel, gehört zu den sichersten, einträglichsten und am meisten auch in kleinen Parzellen angebauten Handelsgewächsen, dessen Kultur eine verhältnismäßig ein-

1) In Schwerz' Praktischer Ackerbau. Neue Ausgabe, Berlin, Verlag von Paul Parey.

Digitized by Google

fache ist. Derselbe ist botanisch nicht verschieden von dem überall auf trockenen Wiesen, an Feldrainen ꝛc. wild wachsenden Wiesenkümmel, von welchem er sich nur durch seine größeren Körner und seinen höheren Gehalt an Kümmelöl (bis 9 pCt.) unterscheidet. Der Kümmel gehört in botanischer Beziehung zu der zahlreichen Familie der **Doldengewächse** oder **Umbelliferen**, zu welcher auch die Möhre, der Fenchel, der Koriander, die Petersilie, der Dill ꝛc. gehören. Der Stengel hat eine Höhe von 0,33—1,25 m, ist kantig-gefurcht und schon von unten auf verästelt. Die Blätter sind doppelt gefiedert, die Blättchen fiederteilig, die beiden untersten Paare mit dem Blattstiele ein Kreuz bildend. Den Dolden fehlt die Hülle, die Krone ist klein und weiß, die Früchte sind an beiden Enden spitz und mit Längsriefen versehen. Die Wurzel ist rübenartig und dringt tief in den Boden ein; die Pflanze ist zweijährig und bildet erst im zweiten Jahre Blüte und Frucht. — Die aromatisch riechenden Samen finden nicht nur als Gewürz eine mannigfache Verwendung, sondern werden auch zur Darstellung des Kümmelbranntweines benutzt.


Fig. 206.
Kümmel (Carum carvi).
Wurzel und Blütendolde.

a) Der Boden und Vorfrucht. Der Kümmel macht weder an das Klima, noch an den Boden besondere Ansprüche, er findet daher in ganz Deutschland ein genügendes Gedeihen und erfriert auch in strengeren Wintern nicht leicht. Der ihm am besten zusagende Boden ist zwar der **humose, tiefgründige Lehmboden**, er verschmäht aber keineswegs die leichteren, **mehr sandhaltenden Bodenarten**, und selbst der reine Sandboden, wenn er einen genügenden Kalkgehalt besitzt, tiefgründig und nicht zu trocken ist, kann noch befriedigende Erträge liefern. Strenger Thonboden, sowie Moorboden und überhaupt kaltgründige Bodenarten sind dagegen für den Kümmelbau wenig zuträglich.

Der Kümmel verlangt einen gut und tief gelockerten Boden mit einem angemessenen Vorrat an Nährstoffen. In bester Weise werden diese Bedingungen erfüllt durch die Stellung desselben nach gedüngten

Digitized by Google

Hackfrüchten, wie Rüben, Kartoffeln rc.; auch nach einer Brachbearbeitung gedeiht der Kümmel sehr gut, ebenso nach Raps und Rübsen.

b) Bestellung und Saat. Der Kümmel ist eine zweijährige Pflanze, welche im Aussaatjahre noch nicht zur Blüte gelangt. Seine Kultur findet in doppelter Weise statt, entweder durch Platzsaat, d. h. indem man den Samen gleich an Ort und Stelle aussäet, oder durch Aussaat auf Pflanzbeeten und nachheriges Verpflanzen auf den Acker. Außerdem säet man ihn auch unter eine Deckfrucht, als welche meistens Gerste, Raps oder Mohn gewählt wird. Nach Aberntung derselben werden die Stoppeln rc. entfernt und die Kümmelpflanzen durch Verziehen auf die richtige Entfernung gebracht.

Für gewöhnlich wird indessen das Verpflanzen vorgezogen. Man säet zu diesem Zweck den Samen im zeitigen Frühjahr auf ein gut vorbereitetes, in guter Kraft befindliches Gartenbeet in 20—30 cm entfernten Reihen aus, hält dieselben von Unkraut rein und lichtet durch Verziehen die zu eng stehenden Pflanzen, um solche möglichst kräftig zu erziehen. Damit man rechtzeitig Pflanzen von genügender Stärke erhält, hat man schon häufig mit gutem Erfolg die Aussaat im Herbst vorgenommen. Man bedarf zur Bepflanzung von 0,25 ha etwa 2½ ar (250 qm) Samenbeet, welche mit 2½—4 kg Samen besäet werden. — Während dieser Zeit wird das zur Bepflanzung bestimmte Feld in ordnungsgemäßer Weise vorbereitet. Im allgemeinen wird die Bestellung des Ackers in derselben Weise ausgeführt wie die des Rapsfeldes, nur muß dieselbe, da die Bepflanzung zeitiger erfolgt, früher vollendet sein. Der Boden muß vor Herbst tief gelockert werden und im Frühjahr durch wiederholtes Pflügen, Eggen und Walzen so präpariert werden, daß er eine Beschaffenheit wie Gartenland annimmt. Haben die Pflanzen die erforderliche Stärke erlangt, was gemeinhin Ende Juni oder Anfang Juli der Fall ist, so muß die letzte Hand an die Bearbeitung des Feldes gelegt werden; es findet ein letztes Auflockern, sei es durch den Pflug, sei es durch den Exstirpator, mit darauf folgendem Eggen und Walzen statt. Darauf werden zur Bezeichnung der Pflanzstellen die Reihen mit dem Marqueur in 24 bis 32 cm Entfernung gezogen und auf die Kreuzstellen die Pflanzen mit dem Pflanzholze gepflanzt. Vor dem Pflanzen werden die Pflänzlinge behutsam ausgezogen und die Wurzeln ebenso wie die Blätter auf 10 bis 12 cm Länge gestutzt.

c) Die Düngung. In der Regel ist eine direkte Düngung mit Stallmist für den Kümmel nicht erforderlich, indem dieselbe gewöhnlich der Vorfrucht gegeben wird. Nur wenn der Anbau in der Brache stattfindet, folgt er direkt als erste Frucht nach der Düngung. Nach Raps und Rübsen oder Hackfrüchten erhält der Kümmel ebenfalls keine (direkte)

Digitized by Google

Düngung mehr. Dagegen kann eine Zugabe von künstlichen Düngemitteln stets von Nutzen sein, besonders dann, wenn der Boden nur in einem mäßigen Kraftzustande sich befindet. Im wesentlichen finden dieselben Düngemittel, aus Stickstoff und Phosphorsäure bestehend, und in derselben Stärke Verwendung wie sie zum Raps gegeben werden.

d) Die Pflege. Nachdem die verpflanzten Kümmelpflanzen angewachsen sind, besteht die vornehmlichste Sorge darin, die Reihen frei von Unkraut und locker zu halten. In der Regel ist von dem Auspflanzen an gerechnet bis zum Herbst ein zwei- bis dreimaliges Hacken erforderlich, was sowohl durch die Handhacke als mittels der Maschine ausgeführt werden kann. Hat man darauf gehalten, beim Auspflanzen die Pflanzen genau auf die Kreuzstellen zu setzen, so empfiehlt es sich, das Behacken abwechselnd der Länge und der Quere nach vorzunehmen. Selbstverständlich darf sich das Hacken nicht allein auf das Zerstören des Unkrauts beschränken; es muß wenigstens einmal durch tieferes Hacken ein gründliches Lockern rings um die Pflanzen vorgenommen werden. — Bei rechtzeitiger Pflanzung und bei fruchtbarem Boden werden sich meistens die Kümmelpflanzen während des Sommers so kräftig entwickelt haben, daß im Herbst ein Abschneiden des Krautes erforderlich ist, da dasselbe bei seiner Länge während des Winters nur erfrieren würde.

Im folgenden Frühjahr beginnt der Kümmel schon zeitig sich zu entwickeln, man muß daher, sobald der Boden soweit abgetrocknet ist, daß er eine Bearbeitung gestattet, mit dem Hacken beginnen. Für gewöhnlich ist dasselbe nur einmal erforderlich, indem die Kümmelpflanzen bald soweit den Boden bedecken, daß er genügend beschattet und rein von Unkraut erhalten wird.

e) Ernte und Ertrag. Im zweiten Jahre entwickeln sich die Pflanzen ziemlich schnell, die Blüten kommen gewöhnlich schon Ende Mai zum Vorschein. Da der reife Same leicht ausfällt, so muß der Zeitpunkt der Ernte, welcher um Ende Juni einzutreten pflegt, genau wahrgenommen werden. Sobald daher die oberste Dolde zu reifen anfängt und eine braune Farbe annimmt, so muß, wenn auch die übrigen Dolden noch grüne Früchte haben, mit dem Schnitt begonnen werden. Man schneidet ihn mit der Sichel in der Morgenfrühe, so lange der Tau ihn noch feucht hält. Nach dem Abschneiden wird er sogleich in schwache Bunde gebunden und zum weiteren Abtrocknen wie der Raps in Reihen auf dem Felde aufgestellt. Bei der Kleinkultur kann das Nachtrocknen auch unter Schuppen oder auf luftigen Böden erfolgen, indem die abgeschnittenen Pflanzen daselbst aufgehängt werden. Ist der auf dem Felde aufgestellte Kümmel vollständig trocken geworden, so muß er auf mit Plänen (Tüchern)

Digitized by Google

belegten Wagen eingefahren werden, damit nicht durch Ausfall zu viel verloren geht.

Der Ausdrusch des trockenen Kümmels ist leicht; man kann ihn wie den Raps auch schon auf dem Felde ausdreschen; jedenfalls muß das Dreschen möglichst bald nach dem Einfahren geschehen, damit dasselbe vor dem Beginn der Getreideernte beendigt ist. Der Ertrag kann in guten Jahren 40 Ctr. pro Hektar betragen und sinkt in ungünstigeren Jahren und bei geringeren Kulturverhältnissen selten unter 24—30 Ctr. Das Stroh ist bei seinem sperrigen Zustande kaum zur Einstreu, sondern mehr zur Feuerung zu benutzen; man erntet 30—60 Ctr. pro Hektar.

f) Feinde. Es gehört mit zu den Vorzügen des Kümmelbaues, daß er verhältnismäßig wenig von Feinden heimgesucht wird. Am häufigsten schadet die Kümmelschabe oder Kümmelpfeifer (Depressaria nervosa), dessen Raupe sich in den Blütendolden lose einspinnt und die Blüten und jungen Samen verzehrt. Auch die zarteren Zweige werden häufig noch benagt. Wenn die Raupe in größeren Mengen auftritt, kann sie die Ernte des Kümmels ernstlich gefährden, indem sie behufs der Verpuppung die Stengel der Pflanzen anbohrt, wodurch die Samen notreif werden. Die Raupe ist von hell-olivengrüner Farbe, an den Seiten orangegelb, längs des ganzen Körpers befinden sich 10 Reihen schwarzer, weiß umringter Warzen.

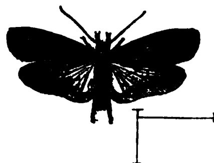


Fig. 206.
Kümmelschabe
(Depressaria nervosa).

II. Der weiße Senf (Sinapis alba).

Der weiße oder gelbe Senf, von der Farbe seiner Körner so genannt, wird sowohl als Futter- wie als Ölpflanze bezw. Gewürzpflanze angebaut. Ein naher Verwandter von ihm ist der als Unkraut häufig vorkommende Ackersenf mit schwarzem Samen, welcher oft mit dem Hederich (Raphanistrum) verwechselt wird. — Der weiße Senf hat einen 30—80 cm hohen ästigen Stengel, die Blätter sind fiederteilig, grasgrün mit ungleich gezähnten Zipfeln und mit zerstreut stehenden Borstenhaaren besetzt. Die Schoten sind steifhaarig, der Schnabel zu-

Digitized by Google

sammengedrückt und gebogen. — Die weißgelben, auch braunen Samen enthalten bis zu 36 pCt. fettes Öl und in der das Korn einschließenden Samenschale befindet sich ein scharfes, ätherisches Öl, das Senföl, welches zur Darstellung von Tafelsenf (Mostrich) dient, während das Öl im allgemeinen von geringerem Werte als das Rüböl ist. Wegen seiner Schnellwüchsigkeit eignet sich der weiße Senf auch als Grünfutterpflanze, sowohl rein für sich als im Gemenge mit anderen Pflanzen. (Näheres s. unter Grünfutterbau.)

Der Senf wächst so ziemlich auf jedem Boden, jedoch sagt ihm der milde, humose Lehmboden, sowie der Mergel- und Kalkboden besonders zu; auch auf gut kultiviertem Sandboden liefert er, falls derselbe nicht zu trocken ist, noch befriedigende Erträge. Gegen Frost ist der Senf wenig empfindlich, ebenso schadet ihm das Unkraut weniger, da er dasselbe leicht überwächst.



Fig. 207.
Weißer Senf (Sinapis alba).

Bezüglich der Fruchtfolge weist man dem Senf dieselbe Stellung an wie dem Sommerraps; man baut ihn entweder nach gedüngten Hackfrüchten, nach welchen er ein vortreffliches Gedeihen zeigt, oder an Stelle von ausgewintertem Raps. Folgt er nicht in dieser Weise nach einer gedüngten Vorfrucht, so muß ihm eine direkte Stallmistdüngung zu teil werden, welche aber schon im Herbst zu geben ist, damit der Dünger bis zur Saat sich gehörig zersetzen kann.

Die Saat kann frühzeitig vorgenommen werden, indem der Senf gegen Spätfröste wenig empfindlich ist, man kann schon, falls es Witterung und Beschaffenheit des Bodens erlauben, Ende März säen. Der Saatbedarf pro Hektar beträgt 14—20 kg bei breitwürfiger, 9—14 kg bei Drillsaat in 30—45 cm Reihen-Entfernung. Einer besonderen Pflege bedarf der Senf zwar nicht, jedoch wird bei Drillsaat immer ein Hacken mittels der Maschine von Nutzen sein. Von Feinden wird der Senf besonders leicht vom Erdfloh heimgesucht, ebenso kann die Raupe des Kohlweißlings, welche oft in großen Mengen auftritt, meistens aber nur bei später Saat, unangenehme Verwüstungen anrichten. Auch die Raupe des Saatzünslers (Pyralis frumentalis) soll (nach Krafft) zuweilen schädigend vorkommen.

Die Ernte muß rechtzeitig vorgenommen werden, wenn man nicht

Digitized by Google

durch Ausfall erhebliche Verluste erleiden will. Der Körnerertrag schwankt je nach den Verhältnissen zwischen 12—38 Ctr. pro Hektar, der Strohertrag zwischen 40—55 Ctr. Das Stroh ist als ein gutes Schaffutter zu betrachten und von erheblich höherem Werte wie das Stroh von Raps und Rübsen.

III. Der Hopfen (Humulus lupulus).

Der Hopfen nimmt seit langer Zeit unter den Handelsgewächsen eine hervorragende Stellung ein; nicht nur, weil er bei rationeller Kultur hohe Reinerträge gewähren kann, sondern auch, weil er bei der immer mehr steigernden Bierkonsumtion und -produktion eine immer größere Bedeutung gewinnt und bis jetzt der edle Hopfen durch kein Surrogat ersetzt werden konnte. Der Hopfenbau hat aber auch das Eigentümliche, daß er einerseits viel Handarbeit beansprucht, so daß er aus diesem Grunde besonders für die Kleinkultur angezeigt erscheint; andererseits erfordert aber die Anlage einer Hopfenplantage ein recht bedeutendes Anlagekapital, welches höher ist, als es irgend ein Handelsgewächs verlangt. Aus diesem Grunde wird nur selten in größeren Wirtschaften ein umfangreicherer Hopfenbau betrieben; in den meisten Gegenden findet sich derselbe in den Händen der nicht ganz unbemittelten kleineren Besitzer, welche durch ihn ihre und ihrer Angehörigen Arbeitskraft angemessen ausnutzen. In größeren Wirtschaften ist die Hopfenkultur nur in dem Falle ausführbar, wenn billige Arbeitskräfte in genügender Menge zu beschaffen sind, der Besitzer mit Lust und Liebe die Kultur betreibt und das erforderliche Maß von Kenntnissen besitzt.

a) Botanisches. Der Hopfen gehört zur Familie der Nesselgewächse oder Urticaceen; seine Blätter sind gegenständig, rauhhaarig, drei- bis fünflappig, an den Rändern gesägt, der 4—10 m lange Stengel höckerig-rauh, von rechts nach links windend. Beim Hopfen sind nicht, wie bei den meisten Kulturpflanzen, beide Geschlechter in einer Blüte vereint, sondern getrennt, man unterscheidet daher nach den Blüten männliche und weibliche Pflanzen; der Hopfen zählt daher zu den zweihäusigen Pflanzen. Zur Bierbereitung finden nur die weiblichen Blüten Verwendung; es werden deshalb auch nur die mit diesen Blüten versehenen

Digitized by Google

Pflanzen angebaut. Die **männlichen Pflanzen** (Femelhopfen, tauber Hopfen) tragen nur Staubblüten, welche, in Rispen sitzend, aus den Blattwinkeln kommen und nach der Ausstäubung abfallen. Die **weiblichen Pflanzen** entwickeln ihre Fruchtzapfen (Dolden, Trollen) (Fig. 209) an der Spitze; dieselben enthalten das für die Bierbereitung so wichtige **Hopfenmehl**, welches als eine am Grunde der Schuppenblätter entstehende



Fig. 208.
Hopfen (Humulus lupulus).



Fig. 209.
Dolde des Hopfen, vergr.



Fig. 210.
Hopfenmehlkörnchen, vergr.

Ausschwitzung anzusehen ist und eine harzartige, schwefelgelbe Masse darstellt (Fig. 210). Der Hauptbestandteil desselben ist das **Lupulin**, ein bitterer Extraktivstoff, welcher der hauptsächlich zur Bierbereitung begehrte Stoff ist. Außerdem enthält das Hopfenmehl Gerbstoff und ein dem Hopfen seinen charakteristischen Geruch verleihendes scharfes aromatisches Öl. Nach **Haberlandt**[1]) schwankt der Gehalt an

1) **Krafft**, Pflanzenbaulehre, 4. Aufl. Berlin 1885.

Digitized by Google

Hopfenmehl von	8,38 pCt. (steierscher Hopfen)	bis 15,70 pCt. (Saazer Stadthopfen)
Doldenblätter von	69,90 pCt. (Posener Hopfen)	bis 78,36 pCt. (steierscher Hopfen)
Spindeln und Stengeln von	8,50 pCt. (Saazer Stadthopfen)	bis 17,54 pCt. (Saazer Bezirkshopfen)
reifen Früchten von . . .	0,02 pCt. (Elsässer Hofen)	bis 7,80 pCt. (Posener Hopfen)

b) Varietäten. Der Kulturhopfen ist aus dem überall in Deutschland in feuchten Wäldern, Hecken ꝛc. wild wachsenden Hopfen entstanden. Er zeichnet sich vor diesem durch seine um ca. 3 Wochen früher eintretende Blüte, durch seine größeren Zapfen und durch seinen höheren Gehalt an Hopfenmehl aus. Je nach dem Zeitpunkte der Reife baut man Früh- und Späthopfen an. Die zahlreichen Varietäten des Hopfens unterscheiden sich durch die verschiedene Farbe der Ranken (grün oder rotbraun) und der Fruchtzapfen von einander. Der Frühhopfen, welcher gewöhnlich schon im August seine Reife erhält, ist besonders für nördlichere Gegenden oder rauhere Lagen von Bedeutung. Die bekanntesten Hopfenvarietäten sind: der böhmische, rote Saazer Späthopfen, der Spalter (bayersche Spät- und Früh-) Hopfen, der Auschaer Grünhopfen. Letzterer ist weniger empfindlich, blüht später und hat einen geringeren Gehalt an Lupulin; für den besten hält man den roten Saazer (Stadt-)Hopfen mit rötlichen, bis zur Ernte lichtgrünen Ranken und länglich zugespitzten dichten Dolden von grüngelber Farbe. Ein geringer Hopfen ist der Hersbrucker Hopfen; außer diesen werden noch in England zahlreiche Spielarten angebaut. — Die Kultur des Hopfens ist schon sehr alt; bereits zur Zeit Karls des Großen werden Hopfengärten erwähnt, auch deuten viele Ortsnamen in Deutschland auf eine frühere Kultur desselben zurück; dagegen ist erst seit dem 17. Jahrhundert der Anbau ein rationellerer geworden.

Der Hopfenbau ist in Deutschland, besonders in gewissen Gegenden, lokalisirt, wo seit langer Zeit ein vortreffliches Produkt erzeugt wird. Zu diesen zählen in erster Reihe die von Saaz in Böhmen und Spalt in Franken, sowie einige Gegenden in Württemberg (Rothenburg) und Baden (Schwetzingen). Fast gleichwertig ist der Hopfen von Neutomysl im Kreise Buk der Provinz Posen, woselbst der Hopfenbau bereits im 15. Jahrhundert durch eingewanderte Hussiten eingeführt ist; allerdings ist er dort erst seit 1861 durch den Kaufmann J. J. Flatau aus Berlin in rationeller Weise umgestaltet. Gegenwärtig werden bei Neutomysl über 2000 ha mit Hopfen bebaut. Auch in der Altmark findet in den Kreisen Stendal und Gardelegen, sowie in Hannover im Kreise Dannen-

Digitized by Google

berg Hopfenbau statt; jedoch ist das hier gewonnene Produkt von geringerem Werte.

c) Klima und Boden. Wenngleich die edleren Hopfenarten zur Ausbildung ihres Produktes einen warmen, an Sonnenschein reichen Sommer haben wollen, so ist doch der oft daraus gezogene Schluß, daß der Hopfen eines besonders milden Klimas bedürfe, ein falscher, was schon, wie auch Langethal dies hervorhebt, sein Gedeihen in Posen und Ostpreußen, und selbst in Schweden beweist. Auch die Hopfengegenden in Böhmen und Franken erfreuen sich keineswegs eines besonders milden Klimas. Man kann den Hopfen daher, mit Ausnahme rauher Gebirgslagen, überall in Deutschland anbauen. Dagegen ist eine möglichst sonnige, gegen kalte Nord- und Ostwinde geschützte und nach Süden geneigte, offene Lage zu wählen. Entschieden ungünstig sind enge, feuchte, leicht an Nebeln leidende Thäler. Auch bezüglich des Bodens sind die Ansprüche des Hopfens keine besonders hohen; sehr zusagend ist ein milder, humoser, tiefgründiger Lehm, auch ein sandiger Lehm und lehmiger Sandboden mit besserem Untergrunde, sowie selbst der frische, humose Sandboden, wenn er nur nicht an stauender Näsfe leidet, sind den besseren Hopfenböden zuzuzählen. Ungeeignet sind der leichte Sandboden mit trockenem Untergrunde, der eigentliche Moorboden und sehr bindiger, naßkalter Thon- und Lehmboden. Bezüglich der Temperatur verlangt der Hopfen ein mäßig feuchtes und warmes Sommer-Wetter ohne schnellen Wechsel und ohne anhaltende Nässe oder Kälte.

d) Die Bodenbearbeitung und Düngung. Da der Hopfen eine perennierende Pflanze ist, welche tief im Boden wurzelt, und die Hopfenpflanzung gewöhnlich für eine Anzahl von Jahren, meistens 10—15 Jahre, auch 20 Jahre berechnet ist, so ist die Vorbereitung des Bodens mit besonderer Sorgfalt vorzunehmen. Zunächst muß im Herbst ein tiefes, am besten durch Handarbeit in 0,75—1,0 m Tiefe erfolgendes Rajolen den Anfang machen. Auf größeren Flächen kann die tiefe Lockerung, obgleich dies weniger zu empfehlen ist, auch durch Spatpflügen, d. h. Vertiefen der durch den Rajolpflug aufgeworfenen Furche durch den Spaten, ausgeführt werden. Über Winter bleibt das gelockerte Feld natürlich den günstigen Einwirkungen des Frostes ausgesetzt.

Welche Vorfrucht dem Hopfen voranging, ist zwar ziemlich gleichgültig, da mit dem zu seiner Kultur erforderlichen Rajolen ohnehin eine starke Düngung verbunden werden muß. Dagegen ist es auf noch rohem, wenig in Kultur befindlichem Boden wünschenswert, wenn man durch zweijährigen Anbau von gedüngten Hackfrüchten den Boden schon etwas

Digitized by Google

vorbereitet. Ein solcher Fall tritt öfter ein, wenn man eine hoch gelegene Wiese oder einen Anger zur Anlage einer Hopfenplantage bestimmt.

Die Düngung muß möglichst stark gegeben werden, um von vornherein den jungen Stecklingen einen kräftigen Stand zu verschaffen. Der passendste Dünger ist der nicht ganz frische, sondern mäßig verrottete Rindviehmist, während Pferde- und Schafmist zu vermeiden sind. Der Dünger wird bei der Arbeit des Rajolens zugleich dem Boden einverleibt und zwar in der Weise, daß er in verschiedener Tiefe, ein Teil in halber Tiefe, der andere in der oberen Bodenschicht untergebracht wird. Das Unterbringen des Düngers in der vollen Tiefe des rajolten Bodens verfehlt vollständig seinen Zweck, indem derselbe in der Tiefe aus Mangel an Sauerstoff sich nicht zersetzen kann, sondern vertorft und die Hopfenpflanze überhaupt den größten Teil ihrer Nährstoffe nicht aus so bedeutender Tiefe entnimmt.

Auch eine Düngung mit konzentrierten Düngemitteln, wenngleich im allgemeinen wenig angewandt, wird besonders auf einem weniger in Kraft befindlichen Boden gute Dienste leisten, indem der Hopfen erhebliche Ansprüche an die Bodennährstoffe stellt. Eine mittlere Ernte von 260 kg Dolden und 8000 kg Blättern und Ranken pro Hektar entzieht dem Boden ca. 343 kg Aschenbestandteile, worin enthalten sind: 103 kg Kali, 104 kg Kalk und 38 kg Phosphorsäure. Auf kali- und kalkarmem Boden, wie es der Sandboden zu sein pflegt, erscheint daher besonders eine Kali- und Kalkdüngung mit einer Beigabe von Phosphorsäure angezeigt. Eine geringe Stickstoffgabe vervollständigt natürlich den Dünger, dagegen sind größere Mengen desselben, wie dies Versuche von Dr. E. Pott in München bewiesen, durchaus zu vermeiden, da dieselben von nachteiligem Einfluß auf die Qualität sind. Aus demselben Grunde dürfen auch Jauche und Fäkaldünger zu Hopfen keine Verwendung finden. Ein vorzüglicher Dünger ist dagegen der gut zersetzte Kompost, zu dessen Bereitung der Hopfen selbst durch seine Blätter und Ranken das beste Material liefert. (Über die Bereitung eines kräftigen Kompostes sei auf das bei Roggen, S. 74, Gesagte verwiesen.)

Da auch der Hopfen in erheblichem Maße Kalk konsumiert, so muß auf kalkarmen Boden schon vor der Anlage der Hopfenplantage für eine ausreichende Zuführung desselben Sorge getragen werden.

e) **Anlage der Plantage.** Die Anpflanzung des Hopfens erfolgt nicht durch Samen, sondern durch Stecklinge, d. h. Stengeltriebe, sogenannte Fechser, welche man von den vorjährigen Trieben einer älteren Anlage kurz über dem Wurzelstocke entnimmt. Die Fechser müssen unverletzt, 12—15 cm lang, mindestens fingerdick sein und 3—5 gesunde Augen haben. Ist im Frühjahr der Boden soweit abgetrocknet, daß eine

Digitized by Google

Bearbeitung desselben zulässig ist, gewöhnlich Ende März oder Anfang April, so wird er sauber geeggt und die Pflanzstellen genau nach der Schnur bezeichnet. Die Entfernung der Pflanzen variiert, je nach der Hopfensorte und dem Boden, zwischen 1,20—1,60 m, ja 1,80 m. Die Pflanzstellen werden in der gewählten Entfernung in Quadrat- oder Kreuzverband marquiert und sodann an denselben Löcher von 45—65 cm Tiefe und 45 cm Weite gegraben, in welche die Fechser in entsprechender Tiefe gesetzt werden. Die Löcher können schon im Herbst angefertigt werden, was sich besonders empfiehlt, wenn man es mit einem noch ziemlich rohen Boden zu thun hat; dieselben werden vor der Pflanzung zur Hälfte etwa mit gutem Kompost gefüllt und darauf gute Erde lose aufgeworfen. Von letzterer bildet man einen kleinen Kegel und legt an diesen die Fechser, in der Regel drei in jedes Loch, in der Weise, daß sie oben mit den Spitzen sich nahezu berühren, drückt sie mit der Hand sanft an und bedeckt sie einige Centimeter hoch mit Erde. Außerdem steckt man an jede Pflanzstelle einen kurzen Stab, an welchem zunächst die jungen Triebe bei ihrem Hervortreten angeheftet werden können. Die passendste Pflanzzeit ist die anfangs bis Mitte April. Gewöhnlich setzt man auch auf je 150—200 weibliche Pflanzen eine männliche mit aus, weil hierdurch die Fruchtzapfen geschlossener und von besserer Qualität werden.

Während die Anpflanzung in dieser Weise das gewöhnliche Verfahren ist, empfiehlt Hartstein[1]), die Fechser vor dem Auspflanzen in die Hopfenplantage in einer Entfernung von 24—32 cm auf gutes Gartenland zu setzen und erst im zweiten Jahre in die Plantage zu verpflanzen. Die Fechser bewurzeln sich in dieser Zeit sehr kräftig und können dann schon im ersten Jahre nach dem Aussetzen einen befriedigenden Ertrag liefern. Von diesen bewurzelten Fechsern braucht man nur je einen auf die Pflanzstelle zu setzen. — Nachdem die Fechser angewachsen, ist während des Sommers die Hauptarbeit, das Land locker und unkrautfrei zu erhalten, es muß daher so oft mit der Hacke bearbeitet werden, als es zu diesem Zwecke erforderlich erscheint. Da der Hopfen im ersten Jahre noch keinen Ertrag liefert und auch den Boden nicht erheblich beschattet, so pflegen kleinere Wirte die weiten Zwischenräume zum Anbau von Runkelrüben, Kohl, Gurken rc. zu benutzen. Es ist jedoch besser, diese Zwischenkulturen zu unterlassen, indem dieselben mehr oder weniger die spätere Entwickelung des Hopfens beeinträchtigen.

f) Die Pflege. Die Arbeiten, welche die Pflege des Hopfens umfassen, sind sehr verschiedener Art und umfangreicher als bei irgend einer anderen

1) Hartstein, Über Handelsgewächsbau im landwirtschaftlichen Kalender von Mentzel und v. Lengerke, Jahrgang 1858.

Digitized by Google

Handelspflanze, etwa mit Ausnahme des Weinstockes. Die hierher gehörigen Arbeiten sind das Beschneiden, das Düngen, das Setzen der Stangen, das Anbinden und Ausbrechen des Hopfens und das Behacken der Zwischenräume.

Im ersten Jahre beschränkt sich die Arbeit auf das schon genannte Behacken der Zwischenräume und Anbinden der jungen Triebe an die kurzen Stangen. Im Herbst werden die Reben nach dem Entfernen der Stangen ca. 30 cm über der Erde abgeschnitten und mit Mist bedeckt oder es wird etwas Erde darauf gehäufelt. Nur unter sehr günstigen Umständen kann man im ersten Jahre schon einen schwachen Ertrag (Jungfernhopfen) erzielen.

1. Das Beschneiden. Im zweiten, wie auch jedem folgenden Jahre entfernt man im Frühjahr zunächst die angehäufte Erde von den Stöcken, gräbt den zur Bedeckung verwendeten Mist rings um die Stöcke unter und giebt je nach Umständen auch noch eine Kompostdüngung. Hält man diese noch nicht für genügend, sondern verspricht man sich von einer Zugabe von konzentrierten Düngern noch Erfolg, so ist diese besser, anstatt im Frühjahr, als Nachdüngung im Juni zu geben, da sie zu dieser Zeit weniger auf die Blattbildung hinwirkt, sondern vielmehr die Doldenbildung begünstigt. Man giebt etwa 90—120 kg Phosphorsäure und 15—30 kg Stickstoff pro Hektar. Gleichzeitig mit dem Untergraben des Düngers wird auch das Beschneiden vorgenommen. Zu diesem Zweck wird die Erde rings um den Wurzelstock entfernt und die letztjährigen Ranken werden auf 1½ cm Länge vom Hauptstocke zurückgeschnitten, auch die etwaigen neuen Austriebe abgebrochen. Das Schneiden muß mit einem scharfen Messer vorgenommen werden, so daß eine glatte, nach außen gerichtete Schnittfläche entsteht. Zugleich werden die vom oberen Teile des Hauptstockes ausgehenden Wurzelausläufer entfernt, da dieselben sonst unter der Oberfläche fortwachsen und aus dem Boden hervorbrechend, dem Hauptstock Kraft entziehen. Nach dem Beschneiden bedeckt man die Hopfenstöcke einige Centimeter hoch mit feingekrümelter Erde.

2. Das Stangensetzen. Nach Beendigung des Beschneidens ist die wichtigste Arbeit das Setzen der Stangen. Dieselben müssen eine Länge von 5—7 m haben, 6—12 cm stark und frei von Ästen und Rinde sein; sie sind am besten von Fichtenholz. Zum Setzen derselben benutzt man ein 1—1½ m langes Pfahleisen, mit welchem ca. 30 cm vom Stocke entfernt auf der Wetterseite desselben ein 50—60 cm tiefes Loch senkrecht gestoßen wird, in welches die Stange gesetzt und möglichst festgestampft wird. Zur besseren Konservierung der Stangen bestreicht man sie an ihrem unteren Ende auf wenigstens 1 m Länge mit Steinkohlenteer. Ein Imprägnieren mit Kupfervitriol oder, was billiger ist, ein Bestreichen

Digitized by Google

der ganzen Stangen mit Wasserglas oder Carbolineum, sichert eine noch größere Dauer derselben. — Gewöhnlich setzt man für jeden Stock nur eine Stange. Bei besonders großer Entfernung der Stöcke, wie 1,6 bis 1,8 m, werden aber auch zwei bis drei Stangen in gleichem Abstande von einander gesetzt.

3. Drahtanlagen. Die Stangen sind ein kostspieliges Material, indem der Bedarf ein ziemlich bedeutender ist und man nur auf eine 8—10jährige Dauer derselben rechnen kann. Je nach der Pflanzweite erfordert 1 ha 4000—6000 Stück, was einem Kapitalaufwand von etwa 2000—3000 ℳ entspricht. In neuerer Zeit hat man daher mit bestem Erfolge versucht, die teueren Holzstangen durch Drahtspaliere zu ersetzen, welche nicht nur den Vorzug einer weit längeren Dauer haben, sondern auch noch manche anderen Vorteile gewähren.

Nach Schlipf, wird die Drahtanlage in folgender Weise ausgeführt. Auf je zwei sich gegenüberstehenden Seiten der Hopfenplantage werden starke Stangen von der gewöhnlichen Länge in gewissen Abständen schräg (in einem Winkel von 67°) je zwei einander gegenüber eingesetzt und diese durch straffangespannte Drähte mit einander verbunden; deren Enden werden (ähnlich wie bei den Telegraphenstangen) an kurzen Pfählen befestigt, welche außerhalb fest in die Erde geschlagen werden. Für je zwei Reihen von Pflanzen wird ein gemeinschaftlicher Draht genommen, von welchem aus rechts und links Schnüre schräg nach unten geleitet werden, an welchen die Hopfenreben sich emporranken. Bei größeren Anlagen, wo also die Spanndrähte eine ziemliche bedeutende Länge haben, setzt man zur Unterstützung derselben senkrecht stehende Stangen ein, welche in einer Entfernung von sechs bis acht Stöcken zu stehen kommen. Die Tragstangen können aber noch weiter reduziert werden, indem man quer über die Längsreihen in gleicher Weise befestigte Drähte zieht, welche unter den Spanndrähten durchgehen und dieselben dadurch stützen. Die noch für diese erforderlichen Tragstangen können alsdann in weit größerer Entfernung angebracht werden.

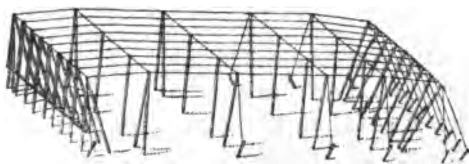


Fig. 211.
Drahtanlage für Hopfen.

1) Schlipf, Lehrbuch der Landwirtschaft. Zehnte, neu bearbeitete Auflage. 1885. Berlin.

Digitized by Google

Eine Drahtanlage anderer Art ist die, welche Gutsbesitzer Hermann in Ottmarsheim in Bayern ausgeführt hat. Derselbe zieht den Hopfen an niedrigen Drahtgerüsten, welche nicht über 2 m hoch sind. Die Pflanzen sind 1,70 m von einander entfernt, die Ranken horizontal gezogen, was dem Vertikalwuchs vorzuziehen sein soll. Die Stangen, bezw. das Gerüst sind von Eisen, nicht von Holz. Die Ernte findet statt ohne Beschädigung der Pflanze und der Blätter, deren Thätigkeit auch nach der Ernte noch hochwichtig sei. Es soll durch den Horizontalwuchs der Boden besser ausgenutzt werden; es wurden nach dieser Methode trotz Hagelschlag 20 und 25 Ctr. geerntet. Die Anlagekosten betrugen 1600 ℳ.

Herr G. Sinner zu Grünwinkel bei Karlsruhe stellt folgende vergleichende Berechnung über Draht- und Stangenanlage auf: [1])

1. Aufwand für die Drahthopfenanlage für 36 a (ca. 1½ Morgen preußisch):

65 Stück Stangen zu 2000 Stöcken à 1,15 ℳ .	74,75 ℳ	
5½ Ctr. Eisendraht	75,35 „	
Arbeitslöhne	42,85 „	192,95 ℳ
2000 Stangen würden gekostet haben zu 68,50 ℳ pro 100		1370,— „
Folglich mehr		1177,05 ℳ
Bei Draht kosten also 100 Hopfenstöcke		9,64 ℳ
Bei Stangen kosten 100 Hopfenstöcke		68,50 „

2. Jährliche Auslagen bei Drahthopfen:

Erneuerung der Anlage in 12 Jahren	17,— ℳ	
1000 Stück Schnüre, zwei Jahre haltbar, daher die Hälfte der Kosten	58,30 „	
Kleine Pfähle zum Befestigen.	5,— „	
Aufmachen (Befestigen) der Schnüre, pro 100 Stück 0,70 ℳ	14,— „	
Abmachen u. Aberuten derselben, pro 100 Stück 1 ℳ	20,— „	
Bei Draht		114,30 „

Jährliche Auslagen bei Stangenhopfen:

Erneuerung der Stangen in 12 Jahren, also pro Jahr 170 Stangen	116,56 ℳ	
Zins aus dem größeren Anlagekapital (1177 ℳ)	58,85 „	
Kosten des Stangensetzens pro 100 Stück 1,70 ℳ	34,— „	
Ausziehen, Abernten und Aufheben der Stangen pro 100 Stück 2,55 ℳ	51,— „	
Bei Stangen		260,41 „
Mithin bei Stangen ein jährlicher Mehraufwand pro 36 a von		145,41 ℳ

1) v. Schwerz, Prakt. Ackerbau, neu bearbeitet von Dr. B. Funk, Berlin 1882.

Digitized by Google

Einen mittleren Ertrag von 16,5 Ctr. pro Hektar angenommen, beläuft sich mithin die Ersparnis an Produktionskosten pro Centner auf 24 *M*, oder pro Hektar auf 396 *M*, wobei noch zu beachten ist, daß die hier berechnete Dauer der Drahtanlage von 12 Jahren eine viel zu geringe ist, indem der Draht ziemlich ein Menschenalter aushält.

Die allgemeinen Vorteile der Drahterziehung sind:

1. Die Pflanzen ranken lieber an den Schnüren hinauf, als an Stangen und das mühsame öftere Anbinden fällt fort.
2. Stürme können die Drahtanlagen weit weniger beschädigen als Stangenanlagen, indem der Wind bei dünnen Schnüren und Drähten weniger Widerstandsfläche findet, daher unschädlich hindurchgeht.
3. Wegen der besseren Einwirkung von Luft und Licht ist die Güte des Hopfens an Draht eine höhere als an Stangen gezogener.
4. Die Aberntung an Draht, bezw. Schnüren ist viel bequemer, geht daher schneller von statten und ist billiger.
5. Im ganzen werden bei der Drahtanlage nicht nur Kosten, sondern auch Arbeit erspart, man gebraucht daher auch weniger Arbeitskräfte.

g) Anbinden, Geizen und Behacken. Nachdem rechtzeitig das Setzen der Stangen stattgefunden, muß nun die Pflege den jungen heranwachsenden Reben zugewendet werden. Haben sie eine Länge von 50 bis 60 cm erreicht, was etwa Anfang bis Mitte Mai der Fall ist, so schneidet man alle bis auf 4—5 der kräftigsten aus, von denen drei an die Stange gelegt und mit feuchtem Stroh, Binsen oder Bast lose angebunden werden, während man die beiden anderen einstweilen am Boden ranken läßt, um sie als Reserve für die drei Hauptreben zu benutzen, falls eine derselben eine Beschädigung erfahren hat; später werden sie ebenfalls entfernt. Das Anbinden darf nicht bei feuchter Witterung oder des Morgens früh im Tau ausgeführt werden, indem dann die Reben spröde sind und leicht abbrechen. Die beste Arbeitszeit im Hopfenfelde sind die Mittags- und Nachmittagsstunden bei warmer und trockener Witterung. Gleich nach Beendigung des Stangensetzens 2c. muß auch durch Behacken eine Auflockerung des festgetretenen Bodens, sowie gleichzeitig die nötige Vertilgung des Unkrautes vorgenommen werden. Das Anbinden ist noch später, so oft es erforderlich erscheint, fortzusetzen. Auch müssen die Reben, wenn sie nicht freiwillig sich um die Stange winden, herumgelegt („angeführt") werden, damit sie bei Sturm nicht abbrechen. Noch etwas später, etwa Ende Juni bis Anfang Juli, wird mit dem Geizen begonnen; dasselbe besteht darin, daß man die am unteren Teile der Reben bis zur Höhe von 1—1,5 m hervorkommenden Seiten-

Digitized by Google

zweige und Blätter ausbricht. Es geschieht dies teils, um den oberen Trieben mehr Nährstoffe zuzuführen und dadurch das kräftigere Wachstum derselben zu begünstigen, teils um eine zu starke Beschattung nach unten zu verhüten und eine bessere Luftcirkulation zu ermöglichen. Die ausgebrochenen Blätter und Ranken geben übrigens ein vortreffliches Viehfutter ab. Das Behacken muß auch zu dieser Zeit nochmals wiederholt werden, wobei besonders auf ein gründliches Auflockern zu sehen ist, es ist daher 8—10 cm tief vorzunehmen. Gleichzeitig wird mit dieser Lockerung ein Behäufeln verbunden, indem man die Erde ca. 30—35 cm hoch an die Stöcke heranzieht.

Die weitere, nach der Ernte zu gebende Bearbeitung besteht darin, daß im Spätherbst die ganze Plantage mit dem Spaten tief umgegraben und die Stöcke mit Erde bedeckt werden, um sie vor dem Winterfrost zu bewahren.

h) Die Ernte des Hopfens. Die Erntezeit des Hopfens ist natürlich ebenfalls vom Klima und der Jahreswitterung abhängig. Im allgemeinen findet die Ernte des Frühhopfens gewöhnlich um die Mitte des August, die des Späthopfens im September statt. Es ist von Wichtigkeit, den richtigen Zeitpunkt der Reife der Dolden nicht zu verabsäumen. Ein Hauptkennzeichen der Reife ist die Farbe der Dolden. Wenn dieselben ihre hellgrüne Farbe in eine gelblich-grüne bis bräunliche umändern, fest und geschlossen sind, sich klebrig anfühlen und einen stark aromatischen Geruch haben, wobei das Hopfenmehl eine glänzend hellgelbe Farbe angenommen hat, ist die Zeit des Abpflückens gekommen. Zugleich sollen die in den Fruchtzapfen befindlichen Samen hart und braun sein, die Dolden aber eine gewisse Elasticität besitzen, sodaß sie sich beim Zusammendrücken nur langsam wieder ausdehnen. Ein zu langes Hinausschieben der Ernte ist ebenso schädlich, als ein zu frühes Abnehmen. Läßt man die Dolden überreif werden, so verlieren sie an Aroma und an Farbe, bei Unreife ist dasselbe der Fall, das Aroma ist noch zu wenig entwickelt und die Ernte ist geringer nach Qualität und Quantität. — Bevor man mit dem Abpflücken der Dolden beginnt, was an einem hellen, sonnigen Tage geschehen soll, werden die Stangen herausgehoben, während bei Drahtanlagen die Schnüre einfach abgeschnitten werden. Zum Herausheben der Stangen bedient man sich, nachdem die Ranken 0,80—1,00 m hoch über der Erde abgeschnitten sind, des sogenannten Hopfenhebers. Die Ranken werden alsdann abgestreift und entweder in einen Knoten zusammengebunden, oder gleich in 80 cm lange Stücke zerschnitten. Das Abpflücken der Dolden kann sogleich auf dem Felde geschehen, oder es findet unter einem Schuppen, in einer Scheune oder dergl. statt, wohin die Ranken transportiert waren.

Digitized by Google

Die Dolden müssen ohne lange Stiele und Blätter gepflückt und dürfen nicht zerrissen oder gequetscht werden. Des besseren Zusammenhangens wegen muß aber an jeder Dolde ein ca. 1,5 cm langes Stielchen sitzen bleiben. Reifen die Reben nicht alle gleichmäßig, so müssen die reifen zuerst ausgehoben und die übrigen nach einigen Tagen nachgeholt werden. Auch beim Abpflücken muß ein strenges Sortieren stattfinden und alle schlechten, namentlich roten Dolden ausgesucht werden. Ein Arbeiter kann täglich etwa 4½ kg Dolden abpflücken.

Trocknen der Dolden. Nach dem Abpflücken müssen die Dolden getrocknet werden. Dasselbe geschieht entweder auf Horden, welche auf luftigen Böden aufgestellt werden, oder man bedient sich der künstlichen Wärme in besonders dazu eingerichteten Darren oder Trockenöfen. Letzteres verlohnt sich nur bei sehr ausgedehntem Hopfenbau; gewöhnlich geschieht das Trocknen auf Korn- oder Hausböden ohne Anwendung einer Darre, auf natürlichem Wege. Die Horden sind entweder von Netzwerk, oder von Holzspänen, oder Weidengeflecht hergestellt; je nach der Höhe des Trockenraumes können 10—15 Horden übereinander auf Gestellen angebracht werden. Die Dolden dürfen anfangs nur ganz dünn aufgeschüttet und müssen täglich gewendet werden, was vermittelst kleiner Holzstäbchen geschieht. Nach 3—5 Tagen kann der halbtrockene Hopfen in kleinere Häufchen zusammengeschoben werden, welche aber ebenfalls noch zuweilen gewendet werden müssen. Ein zu hohes Aufschütten ist zu vermeiden, indem die Dolden sich leicht erhitzen, ihre normale Farbe verlieren und „bodenrot“ werden. Wenn der Hopfen vollständig trocken geworden ist, was daran zu erkennen, daß er beim Zerdrücken wie Papier knistert, oder beim Drücken in der Hand etwas zusammenklebt ohne seine Elasticität verloren zu haben, so kann er bis zum Verkauf in 1 bis 1½ m hohe Haufen geschüttet werden, welche zur Erhaltung des Aromas mit einem Laken bedeckt werden. Auch hier ist ein wiederholtes Auflockern der Haufen noch erwünscht. Zum Versand wird der Hopfen gewöhnlich in Säcke verpackt, er wird fest eingetreten und die Säcke werden oben zugenäht. In der Verpackung ist er an einem kühlen, aber nicht feuchten Orte aufzubewahren.

Das Trocknen auf einer Darre geht weit schneller und verursacht weniger Arbeit. Nach Hartstein befindet sich in der in Konstruktion der Malzdarre gleichen Hopfendarre die Trockenfläche 3—3,5 m über dem Feuer und besteht aus einem Haartuche, auf welches die Dolden dünn aufgeschüttet werden. Nach 6—8 Stunden, bei einer Wärme von höchstens 80° R., ist der Hopfen vollständig trocken und wird dann in einen Kühlraum gebracht, wo er einige Tage liegen bleibt, um sich abzukühlen und die erforderliche Elasticität wieder zu gewinnen.

Digitized by Google

i) Kosten und Ertrag. Wie schon bemerkt, sind die Anlage- und Kulturkosten einer Hopfenpflanzung bedeutend. Erstere werden nur herabgemindert, wenn die Plantage von möglichst langer Dauer ist. Mit einigen Modifikationen folgen wir in nachstehendem Kostenanschlag der Berechnung von Hartstein mit dem Bemerken, daß auch hier, wie überall, die einzelnen Posten nicht für alle Fälle buchstäblich zutreffen können.

Kosten für ¼ ha (annähernd ein preußischer Morgen:

Rajolen	160 M
Für 5000 Stück Fechser, pro 100 Stück 1 M	50 „
Setzen derselben	6 „
Für 1100 Stangen, à Stück 50 Pf. . . .	550 „
Pacht des Landes für das erste Jahr, wo noch kein Ertrag	30 „
Summa	796 M

Bei einer 12jährigen Dauer der Anlage entfallen also auf 1 Jahr an Verzinsung und Amortisation ca. 66 M.

Hierzu kommen die jährlichen Kulturkosten, nämlich:

Für Dünger	25 M
Graben, Stangensetzen 2c.	45 „
Pflücken des Hopfens	36 „
Trocknen	15 „
Versicherung (Hagel) 1 pCt.	5 „
Dazu obiger Betrag von	66 „
Jahrespacht	30 „
Ersatz der Stangen ($\frac{1}{10}$)	60 „
Im ganzen	282 M pro ¼ ha.

Die Höhe des Ertrages vom Hopfen kann außerordentlich schwanken, und zwar sowohl hinsichtlich des Ernte-Ertrages als des Preises.

Als ein guter Ertrag gilt 1 Pfd. getrockneter Dolden pro Stange, als ein mittlerer ½ Pfd. und als ein geringer ¼ Pfd. pro Stange. Bei einer Mißernte, verursacht durch Hagelschlag, Insekten 2c. kann der Ertrag sogar auf ⅛ Pfd. pro Stange sinken.

Für einen zehnjährigen Durchschnitt kann man etwa auf 2 gute, 5 mittlere, 2 geringe und 1 schlechte Ernte rechnen. Demgemäß gewinnt man also in 10 Jahren pro ¼ ha:

2 gute Ernten	à 10,0 Ctr.	= 20,0 Ctr.
5 mittlere Ernten . . .	à 5,5 „	= 27,5 „
2 geringe Ernten . . .	à 2,5 „	= 5,0 „
1 schlechte Ernte . . .	à 1,5 „	= 1,5 „
	Zusammen	54,0 Ctr.

oder pro Jahr 5,4 Ctr. für ¼ ha, d. h. pro Hektar 21,6 Ctr.

Digitized by Google

Der Preis unterliegt gleichfalls bedeutenden Schwankungen, welche mehr wie beim Getreide und anderen Handelsgewächsen durch den Ausfall der Ernte bedingt sind. Der Preis pro Centner kann daher für ordinäre Ware auf 50 ℳ sinken und beträgt für bessere Ware 120—300 ℳ, kann aber auch auf 360—450 ℳ steigen. Bei einer Ernte von 4 Ctr. und einem Preise von 120 ℳ beträgt daher der Bruttoertrag 480 ℳ, der Nettoertrag 203 ℳ pro ¼ ha, welcher sich also bei einem höheren Preise noch weit günstiger gestaltet. Bezüglich des Verkaufs ist zu bemerken, daß ein zu langes Lagern des getrockneten Hopfens für den Produzenten nicht ratsam ist, indem er nach und nach an Wert verliert. Keinenfalls sollte man ihn, um etwa bessere Preiskonjunkturen zu benutzen, bis zur nächsten Ernte liegen lassen, indem über 1 Jahr alter Hopfen durch Bildung von Valeriansäure seinen aromatischen Geruch verliert. Händler schwefeln deshalb häufig den Hopfen, um seine Haltbarkeit zu steigern, indem sie ihn kurze Zeit der Einwirkung von schwefliger Säure aussetzen. Ebenso wird auch häufig der Versuch gemacht, alten verdorbenen Hopfen durch Schwefeln wieder aufzufrischen, was als eine betrügerische Verfälschung angesehen werden muß.

Nach Beendigung der Ernte werden die noch grünen Blätter an Rindvieh und Schafe verfüttert, welchen sie ein zusagendes und reichliches Futter gewähren, indem man auf 140—200 Ctr. pro Hektar rechnen kann. Die Ranken werden zur Bildung des Komposthaufens verwendet, dessen man bei der Hopfenkultur in ausgedehntem Maße bedarf. Es sei nochmals daran erinnert, daß man zur Verbesserung demselben die nötige Phosphorsäure in Form von Knochenmehl, Phosphorit oder Thomasschlacke zusetzen kann.

Eine besondere Aufmerksamkeit beanspruchen die kostspieligen Stangen, welche sich am besten konservieren, wenn sie trocken aufbewahrt werden können. Fehlt es an besonderen Schuppen ꝛc. hierzu, so müssen sie nahe am Hopfenfelde auf Gestellen aufgestapelt werden, wo sie wenigstens dem Einflusse der Bodenfeuchtigkeit entzogen sind. Bei Drahtanlagen ist man natürlich der Mühe des Herausnehmens der Stangen überhoben, indem dieselben über Winter stehen bleiben.

k) Feinde des Hopfens. Von Feinden aus der Insektenwelt sind zunächst die Blattläuse zu erwähnen und zwar speciell die Hopfenblattlaus (Aphis humuli), welche während des ganzen Sommers auf der Unterseite der Blätter vorkommt und zuweilen in solchen Mengen, daß die Ausbildung der Dolden durch sie erheblich beeinträchtigt werden kann. Sie soll von der Schlehe aus, auf welcher sie ebenfalls vorkommt, auf die Hopfenpflanzen übergehen. Die Hopfenblattlaus ist blaßgrünlichgelb mit grünem Längsstrich über dem Rücken und grünen Tüpfeln

Digitized by Google

an jeder Seite, Flügel glashell und braun geadert. — Ferner fressen die Erdflöhe (Haltica) die Spitzen der jungen Ranken ab; als Mittel gegen sie sollen einige Hanfpflanzen um jeden Stock gesetzt werden, welche man später wieder entfernt. — Die Raupe des Hopfenzünslers (Hypena [Pyralis] rostralis) (Fig. 213), auch „Springraupe" genannt, indem sie bei einer Berührung lebhaft hin- und herschnellt, ist schlank, nach vorn etwas zugespitzt, von blaßgrüner Farbe, mit weißen Linien über den Füßen und hellbraunem Kopf; am Körper finden sich einzelne dunkle Pünktchen mit je einem feinen Härchen besetzt. Die Raupe, welche auch auf wildem Hopfen und auf Brennnesseln vorkommt, kann leicht abgeklopft und dann getötet werden. — Auch die Raupe der Flohkrauteule (Mamestra persicariae), welche auf sehr vielen Pflanzen (so Salat, Hanf, Tabak, Erbsen)



Fig. 212.
Hopfenspinner
(Hepiolus humuli).

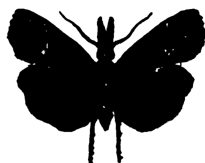


Fig. 213.
Hopfenzünsler
(Hypena rostralis).

vorkommt, eine moosgrüne, oft auch bräunliche Raupe mit einem jederseits durch eine gelbliche Linie begrenzten Nackenfleck, hat auf dem Rücken eine helle, dunkel eingefaßte Rückenlinie, der Kopf ist lichtbraun mit dreieckigem Gesichtsfleck. Kommen die Raupen in zu großer Zahl vor, so richten sie Schaden an und müssen abgelesen werden. — Außer diesen auf den Blättern lebenden Raupen kann die Raupe des die Wurzeln verzehrenden Hopfenspinners (Hepiolus humuli) (Fig. 212), welche in der Erde in einer Röhre von Seidengespinnst lebt, wegen ihrer Größe und Gefräßigkeit unbequem werden; sie ist eine ca. 5 cm lange, dicke, schmutzig gelbweiße, mit braunem Kopf und Nackenschild versehene Raupe. Krank scheinende Hopfenstöcke müssen an den Wurzeln untersucht werden, um event. die schädliche Raupe zu entfernen[1]).

Gefährlicher als Insekten können gewisse Krankheiten dem Hopfenbau werden. Zunächst der Meltau oder Schimmel, durch einen Pilz

1) Näheres s. Taschenberg, Die der Landwirtschaft schädlichen Insekten und Würmer, Bremen.

Digitized by Google

Podosphaera pannosa, (Erysiphe pannosa) verursacht; sodann der Rußtau (Cladosporium Fumago), welcher durch Fadenpilze entsteht und sich durch einen schwarzen Überzug der von ihm befallenen Blätter &c. kennzeichnet. Besonders gefürchtet ist der Kupferbrand oder Fuchs, eine Krankheit der Dolden, welche dabei eine braunrote Farbe annehmen; sie wird durch große Dürre vor der Ernte und das Auftreten der Hopfenmilbe (Tetranychus humuli) veranlaßt. Wo sich diese gefährliche Krankheit zeigt, muß durch schleuniges Abernten der weiteren Verbreitung Einhalt geboten werden. — Auch eine Seidenart (Cuscuta europaea) kann bei mangelhafter Aufmerksamkeit Schaden anrichten. Der Rußtau oder die Schwärze (Fumago salicina) stellt sich äußerlich um die Mitte des Sommers als eine schwarze Kruste dar, welche auf den Blättern einzelne Flecke bildet. Dieselben entstehen durch den genannten Pilz. Nach einiger Zeit fällt der schwarze Überzug ab und das darunter liegende Gewebe erscheint gelb und ausgetrocknet. Als Vorläufer des Rußtaues kommen, nach Sorauer[1]), häufig Blattläuse und mit ihnen deren Feinde, die schwarzen Larven des Marienkäferchens (Coccinella) vor; ungewiß ist es noch, ob dieselben die Folge oder die Veranlassung der Rußtaubildung sind. Geschlossene Lage der Hopfenpflanzung, wie feuchte Witterung scheinen das Auftreten und die Verbreitung dieses Pilzes zu begünstigen. Außerdem dienen viele andere Pflanzen, wie Ulmen, Linden, Pappeln, Weiden, Weißdorn &c. diesem Pilze als Wirtspflanzen, d. h. es entsteht in der Weise ein Generationswechsel, daß die auf diesen Pflanzen vorkommenden Pilze auf den Hopfen übergehen. Seine Vertilgung ist daher schwer.

Außerdem können Wind und Hagel den Hopfen schwer beschädigen. Ersterer kann die nicht oder schlecht angebundenen Ranken abbrechen oder sogar die Stangen umwerfen; bei Drahtanlagen kommt letzteres, wie schon bemerkt, nicht vor. Weit gefährlicher ist jedoch der Hagel; trifft derselbe die ganze Pflanze und zerschlägt Blätter und Stengel, so ist die Hoffnung auf eine Ernte dahin, beschädigt er jedoch nur den oberen Teil, so kann wenigstens noch eine geringe Ernte erwartet werden.

Statistik. Bei der immer mehr steigenden Bierproduktion und -konsumtion steigt der Bedarf an Hopfen von Jahr zu Jahr; da auch eine nicht unerhebliche Ausfuhr in das Ausland stattfindet, so hat der Hopfenbau eine hohe volkswirtschaftliche Bedeutung. Nach der Aufnahme von 1883 waren im Deutschen Reiche 45 937 ha der Hopfenkultur gewidmet. Diese Fläche verteilte sich auf die einzelnen Länder, bezw. Provinzen folgendermaßen[2]):

---

1) Sorauer, Handbuch d. Pflanzenkrankheiten. Zweite Auflage. Berlin 1886.
2) Statistisches Jahrbuch für das Deutsche Reich, Berlin 1885.

Digitized by Google

Provinz Ostpreußen	483 ha	
„ Westpreußen	47 „	
„ Brandenburg	89 „	
„ Pommern	68 „	
„ Posen	2094 „	
„ Schlesien	14 „	
„ Sachsen	1018 „	
„ Schleswig-Holstein	2 „	
„ Hannover	212 „	
„ Westfalen	— „	
„ Hessen-Nassau	160 „	
„ Rheinland	51 „	
Hohenzollern	185 „	
Summa Königreich Preußen		4 423 ha
Königreich Bayern:		
die 3 Regierungsbezirke Franken	16 224 ha	
das übrige Bayern	10 390 „	
Regierungsbezirk Pfalz	202 „	
Summa		26 816 ha
Königreich Sachsen	18 ha	
„ Württemberg	7 031 „	
Baden	2 822 „	
Hessen	48 „	
Oldenburg	29 „	
Braunschweig	15 „	
Sächsische Fürstentümer	44 „	
Anhalt	2 „	
Elsaß-Lothringen	4 689 „	
Summa		14 698 ha
Summa Deutsches Reich		45 937 ha

Die Hauptproduktionsländer in Deutschland sind daher Bayern (Konsum 100 000 Ctr.), Württemberg, Baden, Elsaß-Lothringen und von den preußischen Provinzen vor allem Posen, sodann Sachsen und Ostpreußen. Eine gute Jahresproduktion beträgt für Deutschland etwa 450 000—620 000 D.-Ctr., während die Konsumtion nur ca. 260 500 D.-Ctr. beträgt. — Von anderen Ländern produziert Österreich etwa 160—170 000 Ctr., Frankreich ca. 60 000 Ctr., Belgien 100 bis 120 000 Ctr., Rußland und Schweden ca. 40—50 000 Ctr. und England 500 000 Ctr.

Bezüglich der Handelsbewegungen übersteigt die Ausfuhr bedeutend die Einfuhr. Letztere betrug in den Jahren 1884 und 85 nur ca. 27 000 Ctr. pro Jahr, während die Ausfuhr in den genannten Jahren sich auf über 230 000, bezw. 250 000 Ctr. im Werte von ca. 35,6 Millionen Mark belief. Die Haupt-Ausfuhrländer sind England, Frankreich, Österreich, Belgien, Rußland und die Schweiz.

Nach anderweitigen Mitteilungen belief sich für Deutschland in 1887 der Durchschnittsertrag pro Hektar auf nur 11,5 Ctr., während in Belgien 24 Ctr., in Frankreich 19,7 Ctr., in Holland 22 Ctr., in England und Nord-Amerika je 16,5 Ctr. pro Hektar geerntet wurden. Es ist wohl

Digitized by Google

nicht zweifelhaft, daß die geringeren Erträge in Deutschland vorwiegend einer minder sorgfältigen Kultur und unrationellen Behandlung zuzuschreiben sind. Daher war (nach Dr. Pott) Überfluß an geringen Sorten und weichende Preise für dieselben, dagegen große Nachfrage nach feinen Qualitäten, welche zu steigenden Preisen Abnehmer fanden Es kann daher nicht zweifelhaft sein, welche Ziele der deutsche Hopfenbauer zu verfolgen hat.

D. Blattpflanzen.

IV. Der Tabak (Nicotiana).

Der Tabak gehört, wie die Kartoffel, zur Familie der Nachtschattengewächse oder Solaneen. Es giebt vom Tabak sehr viele Arten und Spielarten, welche sich größtenteils durch die Form und Farbe ihrer Blüten und Blätter unterscheiden. — Die Heimat des Tabaks ist das tropische Amerika, wo ihn die Spanier bei der Entdeckung dieses Erdteils bereits als Kulturpflanze auffanden, indem ihn die Eingeborenen schon damals zum Rauchen benutzten. In Europa wurde er durch den französischen Gesandten in Lissabon, Jean Nicot, seit 1560 verbreitet, indem er Samen desselben nach Paris schickte; hier wurde er zunächst allerdings nur als Zier- und Medizinalpflanze angebaut. Im Jahre 1586 kam der Tabak auch durch Walther Raleigh nach England, und mit ihm auch der Gebrauch des Rauchens, jedoch erst 50 Jahre später wurde er durch von Amerika zurückkehrende Kolonisten daselbst genauer bekannt. Nachdem zuerst zu Ende des 16. Jahrhunderts das Rauchen und Schnupfen unter den Matrosen der englischen Marine Eingang gefunden, verbreitete sich dasselbe während des dreißigjährigen Krieges auch in Deutschland.

Deutschland ist dasjenige Land, welches, nächst Holland, den stärksten Tabakkonsum aufzuweisen hat[1]), zum Teil wohl deshalb, weil seine Besteuerung hier die niedrigste ist. Der Gebrauch des Tabaks zum Rauchen

1) Der Konsum berechnet sich nach dem 25jährigen Durchschnitt der Jahre 1861 bis 1886 auf 1,5 kg pro Kopf (Statist. Jahrbuch 1887).

Digitized by Google

und Schnupfen ist gegenwärtig über die ganze Erde verbreitet; ebenso erstreckt sich der Anbau des Tabaks über alle Erdteile. In Europa wird er besonders in Deutschland, Ungarn, Frankreich, Holland und in der Türkei kultiviert, in Amerika wird er von Kanada bis zum 40. Grade südlicher Breite gebaut, in Asien findet man ihn in Persien, Kleinasien, Indien, China, Japan, den Philippinen, Java und Ceylon. In Afrika wird er längs der ganzen Küste des mittelländischen Meeres, auf den kanarischen Inseln und längs der Westküste, wenn auch mit Unterbrechung, bis zum Kap der guten Hoffnung kultiviert; und ebenso nehmen der australische Kontinent und Neuseeland an seinem Anbau teil. Der feinste, aromatischste findet sich auf Java, Ceylon und den westindischen Inseln, besonders auf Cuba (Havanna); die hier gebauten Tabake dienen besonders zur Herstellung feiner Cigarren; der in Kleinasien, Persien und der Türkei gebaute Tabak findet namentlich zur Herstellung feiner und starker Pfeifentabake Verwendung.

Im allgemeinen kann man sagen, daß der Tabak vom Äquator bis zum 50. Grade nördlicher und südlicher Breite ohne Schwierigkeit gedeiht, in Deutschland sogar noch darüber hinaus, daß dagegen die feinsten Tabake zwischen dem fünfzehnten bis fünfunddreißigsten Grade nördlicher Breite sich vorfinden. Die in dem gemäßigten Klima Deutschlands und ähnlich gelegener Länder gezogenen Tabake stehen den in wärmeren Ländern gebauten in der Güte erheblich nach; dagegen läßt sich bei richtiger Auswahl der Sorten und bei rationeller Kultur und Behandlung dennoch bei uns ein Produkt erzielen, welches als Cigarren-Deckblatt auch für feinere Tabake gesucht ist. Als der beste unter den deutschen Tabakssorten gelten der Pfälzer und der Badische Tabak. In Deutschland ist der Tabaksbau am meisten verbreitet in Baden, Bayern, Elsaß-Lothringen, Hessen und in den preußischen Provinzen Brandenburg und Pommern, auch in Hannover wird in geringerem Umfange (in der Göttinger Gegend) Tabak gebaut, ebenso in Schlesien und Posen. Im ganzen Deutschen Reiche werden über 21 000 ha mit Tabak bepflanzt[1]).

Der Tabaksbau ist in Deutschland der Besteuerung unterworfen, und zwar beträgt die Steuer bei Flächen von unter 4 a pro 1 qm 4½ Pf., bei größeren Flächen tritt die Gewichtssteuer ein und werden pro 100 kg getrockneten und fermentierten Tabaks 45 ℳ Steuer bezahlt. Es sei bemerkt, daß seit Einführung der (lästigen) Gewichtssteuer der Tabaksbau in Deutschland nicht unerheblich abgenommen hat.

Der Tabaksbau hat auch in Deutschland eine hohe volkswirtschaftliche Bedeutung; die Produktion an getrockneten Blättern beträgt pro Jahr

1) Statist. Jahrbuch des Deutschen Reiches, VIII. Jahrgang, Berlin 1887.

Digitized by Google

800 000—1 Million Centner im ungefähren Wert von mehr als 30 Millionen Mark. Seine Bedeutung steigt um so höher, als sein Anbau überwiegend in den Händen kleiner und kleinster Besitzer sich befindet, deren Arbeitskräfte er in angemessenster Weise verwertet. Allerdings ist seine Kultur, mit Ausnahme einzelner Gegenden, wie in Baden und der Pfalz, vielfach noch eine höchst unrationelle.

a) Arten und Varietäten. Vom Tabak unterscheidet man mehrere Arten, welche sich durch die Farbe der Blüten, noch mehr aber durch die Form der Blätter unterscheiden. Die Arten zerfallen wieder in eine große Zahl von Spielarten.

In botanischer Beziehung gehört der Tabak zu den Nachtschattengewächsen oder Solaneen; Blätter zahlreich, mehr oder weniger groß, klebrig, wechselständig, eiförmig oder lanzettförmig, Rand ungezahnt. Blüten in Rispen stehend, Kelch 5spaltig, Blumenkrone 5zipfelig mit kurzer oder langer Röhre, die Saumlappen spitz oder stumpf abgerundet, die Blüten rot oder gelb. Die Kapsel ist zweifächerig und vielsamig. Die Arten sind:

1. Der Bauern- türkischer oder Veilchentabak (Nicotiana rustica) (Fig. 215) mit grünlich-gelber Blüte und kleinen eiförmigen Blättern, welche am unteren Teile des Stengels gestielt sind. Er ist am wenigsten gegen den Frost empfindlich, eignet sich aber mehr zu Schnupf- und Kautabak; er wird daher bei uns seltener gebaut.

2. Der gemeine oder virginische Tabak (Nicotiana tabacum) (Fig. 218). Blätter sitzend, groß, länglich-lanzettlich, zugespitzt und herabhängend. Die Blattnerven bilden mit der Mittelrippe einen spitzen (halben rechten) Winkel. Die Rispe ist ausgebreitet, die Blumenkrone rot, deren 5 Zipfel tief eingeschnitten und zugespitzt.

Spielarten des virginischen Tabaks sind:

a) Der Goundietabak, wegen seiner geringen Empfindlichkeit gegen rauhe Witterung, seiner Ertragsfähigkeit und großen, licht stehenden glatten Blätter sehr verbreitet; die Blätter liefern wegen ihrer Feinheit ein gutes Deckblatt.

b) Der Friedrichsthaler oder Achter-Tabak, besonders in der Pfalz gebaut. Blätter lang und schmal, etwas dickrippig, faltig, daher nur Pfeifengut liefernd. Da er an Klima und Boden nur geringe Ansprüche stellt, leicht trocknet und hohe Erträge liefert, wird er viel angebaut.

c) Der Amersforter Tabak, Blätter $2\frac{1}{2}$ mal so lang als breit, die größte Breite näher der Spitze als der Basis liegend, die unteren Blätter noch als Deckblatt brauchbar, hohe Erträge liefernd, doch jetzt vielfach durch den Goundie verdrängt.

Digitized by Google



Fig. 214.
Blüte des Maryland-Tabak
(Nic. macrophylla).



Fig. 215.
Bauern- oder Veilchen-Tabak
(Nicot. rustica).

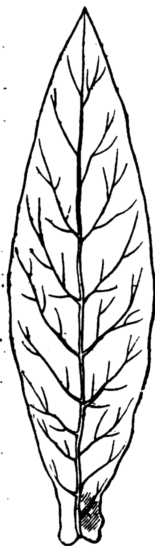


Fig. 216.
Blatt des Virginischen Tabaks.



Fig. 217.
Blüte des Virginischen Tabaks.



Fig. 218.
Gemeiner oder Virginischer Tabak
(Nicotiana tabacum).

Digitized by Google

d) Der Binzer-Tabak. Blätter 3 mal so lang als breit, in die Höhe stehend und gedrängt sitzend. Die Blätter liefern Deckblatt; da dieser Tabak jedoch gegen ungünstige Witterung ziemlich empfindlich ist, so wird er jetzt wenig angebaut[1]).

3. Der Maryland-Tabak (Nicotiana macrophylla) (Fig. 214) unterscheidet sich vom virginischen Tabak durch seine etwas lichter, ziemlich wagerecht stehenden, an der Basis den Stengel umfassenden, spitz-eiförmigen Blätter. Die Blattnerven bilden mit der Mittelrippe keinen spitzen, sondern mehr rechten Winkel. Blüten rot, die Zipfel wenig eingeschnitten, die Rispe gedrängt.

Von den Spielarten ist zu erwähnen der Dutten- oder Schaufeltabak. Die lanzettförmigen, weit von einander stehenden, 2 bis 3 Mal so langen als breiten Blätter sind fein und liefern ein gutes Deckblatt; er verlangt aber guten Boden und eine geschützte Lage.

Ferner gehört hierher der Ohio- oder großblätterige Tabak, welcher sich durch große, breite, an der Spitze etwas abgerundete Blätter auszeichnet. Derselbe hat trotz seiner guten Eigenschaften bisher in Deutschland wenig Anklang gefunden.[2])

b) Klima und Boden. Da der Tabak eine aus dem Süden stammende Pflanze ist, so verlangt er möglichst milde Lagen mit warmem Sommerklima, d. h. womöglich ein Weinklima. Findet er diese Bedingungen nicht, so liefert er wenigstens nur ein minderwertiges Produkt. Nachtfröste, sowie rauhes, stürmisches Wetter sind dem Tabak besonders gefährlich. Trotzdem kann durch Auswahl passender Lagen, durch Anbau auf warmgründigem Boden und durch zweckentsprechende Kultur der Tabak in ganz Deutschland bis nach Ostpreußen hin angebaut werden. Wo die Lage nicht durch die Natur eine geschützte ist, sondern in sehr freien, den Winden ausgesetzten Lagen Tabaksbau betrieben werden soll, muß durch Anlage lebender Hecken um das Tabaksfeld oder durch Anpflanzung schutzgebender Pflanzen der Tabak vor seinem schlimmsten Feinde, dem Sturm, bewahrt werden.

Bezüglich des Bodens ist jeder naßkalte Boden von der Tabakskultur auszuschließen; mit dieser Ausnahme gedeiht der Tabak eigentlich auf jedem Boden, den schweren Thon- und leichten, trockenen Sandboden ausgenommen. Der beste Boden ist der humose, milde, warmgründige Lehmboden und der bessere Sandboden in guter Kultur. Der Thonboden ist nur, wenn er genügend locker und nicht kaltgründig ist, für die Tabakskultur zu benutzen. Wenngleich somit der

1) Langethal, Handbuch der Pflanzenkunde, 3. Teil, Berlin 1874.
2) O. Mentzel, Praktische Anleitung zum Tabaksbau, Berlin 1856.

Digitized by Google

Tabak auf fast jedem Boden angebaut werden kann, so liefert er doch nur auf den lockeren und warmgründigen, in guter Kultur befindlichen Bodenarten ein nach Quantität und besonders Qualität befriedigendes Produkt. Jedoch vermag auch in dieser Beziehung eine sorgfältige und sachgemäße Kultur unter Berücksichtigung der geeigneten Sorten viel zu bessern, wie der Tabaksbau in Ostpreußen, und namentlich Holland lehrt; der in letzterem Lande auf schwerem Boden gebaute Tabak gehört neben dem ungarischen zu dem besten in Europa.

c) **Fruchtfolge.** In Bezug auf die Stellung in der Fruchtfolge macht der Tabak keine besonderen Ansprüche, er kann eigentlich nach jeder Vorfrucht gebaut werden, wenn ihm durch Düngung und durch eine angemessene Bodenbearbeitung das ersetzt wird, was die Vorfrucht nicht gewährte. Wenn beim Anbau im großen der Tabak in die Rotation aufgenommen werden muß, sind ihm allerdings solche Vorfrüchte die liebsten, welche den Boden lockern und von Unkraut frei halten, also die Hackfrüchte. Ebenso sind Klee und Luzerne, sowie grün zu verfütterndes Grünfutter sehr passende Vorfrüchte. Auch nach sich selbst kann der Tabak sehr wohl ohne Nachteil gebaut werden, da er mit sich selbst sehr verträglich ist. Er soll sogar (nach Mentzel) bei ununterbrochenem Anbau auf derselben Stelle von Jahr zu Jahr besser in seiner Qualität werden. Wird daher der Tabak nicht in sehr großem Umfange gebaut, so ist diese Stellung jeder anderen vorzuziehen.

Da der Tabak vermöge seiner bedeutenden Beschattung und durch die zu seiner Kultur erforderliche sorgfältige Bearbeitung und Düngung das Land in einer vorzüglich physikalischen Beschaffenheit hinterläßt, so ist er für die meisten Gewächse eine sehr gute Vorfrucht. Für Wintergetreide räumt er allerdings in der Regel etwas zu spät das Feld, eine desto vorzüglichere Vorfrucht ist er aber für das Sommergetreide. Die Folge von Wintergetreide nach Tabak ist jedoch keineswegs ganz ausgeschlossen. Auf leichterem, warmgründigem Boden, namentlich bei einer etwas zeitigeren Ernte des Tabaks, kann Weizen stets noch gesäet werden und die Roggensaat wird noch unbedenklich sein, wenn eine sachgemäße Bearbeitung des Bodens stattfindet, d. h. nicht zu viel Zeit durch überflüssige Pflugarbeit verschwendet wird. Es genügt unter diesen Umständen vollständig, wenn nach Entfernung der Stengel der Boden exstirpiert wird und gleich darauf die Einsaat stattfindet.

d) **Bodenbearbeitung.** Wie die ganze Kultur des Tabaks, so muß auch die Bodenbearbeitung für den einträglichen Tabaksbau eine höchst sorgfältige sein. Der Tabak verlangt einen möglichst lockeren Boden und daher muß die ganze Bearbeitung darauf gerichtet sein, das Land in einen gartenmäßigen Zustand zu versetzen. Je nach der Beschaffenheit,

Digitized by Google

in der die Vorfrucht den Boden hinterließ, müssen schon im Herbst eine oder zwei Furchen gegeben werden, die erstere als flache Schälfurche, die andere tiefer und sorgfältiger, damit der Winterfrost ein gründliches Durchfrieren des Bodens bewirken kann. Zu dieser zweiten tieferen Furche wird am besten auch die Düngung mit Stallmist gegeben und derselbe untergepflügt, obwohl auch eine Frühjahrsdüngung zulässig ist. Auf normalem Boden dürften zwei Furchen immer hinreichend sein, nur auf unreinem Boden können die oftmals empfohlenen drei Furchen erforderlich werden. Im Frühjahr erfolge möglichst bald, bevor die Oberfläche zu sehr erhärtet und ausgetrocknet ist, ein gründliches Abeggen mit schweren Eggen. Auf bündigerem Boden wird bald darauf nochmals gepflügt, geeggt und gewalzt, während auf weniger bündigem Boden ein Exstirpieren und Eggen genügt. Die letzte Bearbeitung darf erst unmittelbar vor dem Auspflanzen erfolgen, um die zarten Tabakspflanzen in möglichst lockeren und frischen Boden zu bringen. Am besten wird diese durch Graben mit dem Spaten vorgenommen, also durch Handarbeit. Dasselbe hat vor der Pflugarbeit besonders den Vorteil, daß es ein besseres Lockern und Mischen des Bodens, sowie ein gründliches Entfernen aller etwa noch vorhandenen Unkrautwurzeln gestattet. Nach dem Graben wird sauber geharkt und leicht gewalzt, um die nun zu ziehenden Reihen schärfer zu markieren.

e) Die Düngung. Soll in unserem Klima ein angemessener Ertrag vom Tabak erzielt werden, so bedarf derselbe einer starken Düngung. Dieselbe muß um so stärker sein, je mehr der Boden der natürlichen Fruchtbarkeit entbehrt, je mehr also durch die Düngung mit tierischen Exkrementen der Boden nach und nach an Humus bereichert werden muß. Der Dünger soll die erst spät auf das Land kommende Pflanze nicht allein zu möglichst kräftigen Exemplaren mit großen Blättern ausbilden, sondern sie auch zu schnellem Wachstum bringen, damit die Blätter ihre gehörige Reife erlangen. Unter den tierischen Düngern eignet sich für den Tabak am besten der gut konservierte, mäßig verrottete stickstoffhaltige Rindviehmist. Derselbe beeinflußt namentlich die Güte des Tabaksblattes in günstiger Weise, während der Schaf- und Pferdemist zwar ein großes Quantum, aber geringe Qualität erzeugen. Hühner- und Taubenmist können ebenfalls mit gutem Erfolge Verwendung finden, menschliche Exkremente dürfen aber nur mit Vorsicht zur Anwendung gelangen, dieselben vermögen zwar große Quantitäten zu produzieren, liefern aber eine geringe Qualität, namentlich ein schlecht brennendes Blatt. Deren Verwendung empfiehlt sich nur dann, wenn sie mehr in Kompostform gegeben werden, d. h. durch Vermengen mit Torfstreu, Sägespänen, trockener Erde 2c. und nach längerem Lagern eine krümliche, trockene

Digitized by Google

Beschaffenheit angenommen haben. Jauche und Pferch sind ebenfalls besser zu vermeiden. Überhaupt sagen stärkere Gaben stickstoffreichen Düngers dem Tabak wenig zu, sie erzeugen zwar große Blätter, dieselben sind jedoch zu fett, trocknen schwer, brennen schlecht und entbehren des Wohlgeruchs.

Was die Stärke der Düngung anbelangt, so kann man nur von einer reichlichen Düngung einen entsprechenden Erfolg erwarten. Dieselbe soll etwa das Doppelte einer normalen Düngung zu Weizen, Rüben ꝛc. betragen. Baut man den Tabak ohne Wechsel mehrere Jahre nacheinander, so ist für den Anfang eine derartige starke Düngung sehr zu empfehlen, später ist dies jedoch durchaus nicht mehr erforderlich, es genügt eine jährliche mäßige Düngung mit Stallmist und dazu eine entsprechende Gabe konzentrierter Düngemittel. Für diesen Zweck kommen solche in Betracht, welche Stickstoff und Phosphorsäure enthalten. Man kann also Peruguano, Chilisalpeter, Superphosphat ꝛc. verwenden. Von Chilisalpeter können 3—6 Ctr. und ebensoviel an Superphosphat pro Hektar in Anwendung kommen. Ein größeres Quantum beider ist zu vermeiden; es soll (nach Neßler) besonders die Phosphorsäure die Entwickelung der Tabakspflanze ungünstig beeinflussen. Dagegen ist das Kali ein für den Tabaksbau unentbehrlicher Dünger, besonders wenn man es mit einem kaliarmen Boden zu thun hat und wenn der Anbau des Tabaks ohne Wechsel auf demselben Felde stattfindet. Das Kali soll namentlich die leichtere Brennbarkeit des Tabaks befördern, er steigert aber auch indirekt den Ertrag. Bei der Auswahl der verschiedenen Kalidünger ist darauf zu sehen, daß die an Chlor reichen Verbindungen vermieden werden, indem dieselben entschieden schädlich wirken. Noch schädlicher ist das Chlornatrium (Kochsalz), weshalb auch Neßler[1]) die Verwendung der stets an Kochsalz reichen menschlichen Exkremente verwirft. Pro Hektar können 80 kg Kali, d. h. 8—12 Ctr. rohes schwefelsaures Kali oder Kainit Verwendung finden. — Wagner[2]) empfiehlt als Gesamtdüngung für Tabak pro Hektar 40 kg lösliche Phosphorsäure, 80 kg Kali und 150 kg Chilisalpeter. Natürlich muß auch der Kalidünger bereits im Herbst zur Ausstreuung gelangen, während die übrigen Düngemittel erst im Frühjahr in den Boden gebracht werden. Außer den Staßfurther Kalisalzen ist übrigens die Holzasche eine dem Tabak vorzüglich zusagende Düngung; dieselbe ist reich an Kali und Kalk (ca. 6—10 pCt. Kali und 30—35 pCt. Kalk neben 5—6 pCt. Magnesia), sie enthält das Kali frei von Chlor und in einer noch günstigeren Verbindung. Dieselbe

1) Neßler, Der Tabak und seine Bestandteile, Mannheim 1867.

2) Wagner, Praktisch wichtige Düngungsfragen. 7. Aufl. Berlin 1887.

Digitized by Google

kann sowohl im Herbst als im Frühjahr aufgebracht werden. Da der Tabak auch eine Kalkpflanze ist, so muß nach Verlauf einiger Jahre dem Boden auch dieser Bestandteil wieder zugeführt werden.

f) Die Saat. Unser Klima gestattet es nicht, die Saat sogleich auf das zum Anbau bestimmte Feld auszusäen, es muß vielmehr die Saat auf besonderen, mehr oder weniger warm belegenen Saatbeeten stattfinden, um auf ihnen die anfangs sehr zarten Pflanzen zum Verpflanzen zu erziehen. Man benutzt zu diesem Zweck entweder eigentliche Mistbeete, wie sie die Gärtner zur Anzucht früher Gemüse anlegen, oder sogenannte

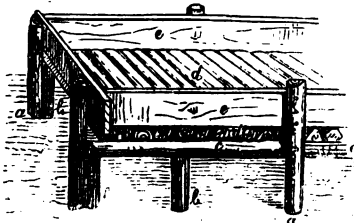


Fig. 219.
Tabakskutsche.

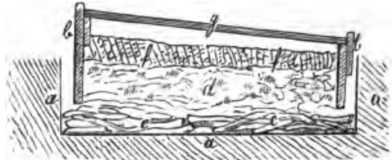
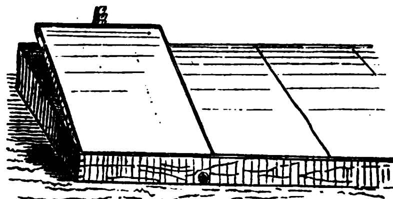


Fig. 220.
Querschnitt eines Mistbeetes.
d Mist- oder Laubschicht, f Komposterde, g Fenster.


Fig. 221.
Mistbeet mit mit geöltem Papier beklebten Fenstern.

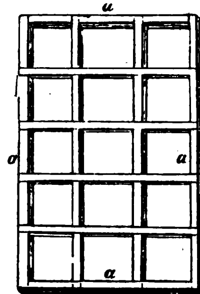


Fig. 222.
Rahmen eines Glas-Mistbeetfensters.

„Tabakskutschen", d. h. auf Füßen ruhende Kasten über der Erde, welche zum Schutz leicht mit Brettern oder Strohmatten zugedeckt werden können.

1. Die Anlage der Mistbeete. An einer trockenen, sonnigen, aber vor rauhen Winden geschützten Stelle des Gartens, also an der Süd- oder Südostseite einer Mauer, Hecke oder dergl., wird eine hinreichend lange, ca. 1—1,25 m breite und 40—50 cm tiefe Grube gegraben, welche zur Aufnahme der Mistbeetkasten dient. Die von Brettern gefertigten Kasten ohne Boden erhalten an der Rückseite etwa 50 cm Höhe, während für die Vorderseite 40 cm genügen. Zur Bedeckung dienen ähnlich den Mistbeetfenstern der Gärtner gefertigte Holzrahmen, welche

Digitized by Google

mit starkem weißen Papier überspannt werden. Dasselbe wird nach dem Aufspannen mit Rüböl gestrichen, wodurch es wasserdicht wird und das Licht durchläßt. Nach Mitte März müssen die Kasten eingesetzt und gefüllt werden. Auf den Boden derselben bringt man erst eine Lage Tabaksstengel und darauf eine Schicht Laub und Pferdemist von ca. 25 bis 30 cm Stärke. Nachdem dieselbe gehörig festgetreten, wird der Kasten mit guter, ausgesiebter Komposterde soweit gefüllt, daß noch ein Raum von etwa 10—15 cm Höhe bis zur Oberkante des Kastens verbleibt. Hierauf werden die Kasten mit den Fenstern bedeckt, damit der Boden sich erst etwas erwärmen kann, bevor gegen Ende des Monats zur Saat geschritten wird.

Die sogen. Kutschen werden ähnlich angefertigt; dieselben liegen aber nicht auf der Erde, sondern ruhen auf eingeschlagenen Pfählen in ca. 30 cm Höhe über dem Erdboden. Zum Bedecken nimmt man anstatt der Fenster Stroh- und Rohrmatten, Tannenzweige ꝛc. Der Zweck der Kutschen oder Luftbeete ist, den Eintritt schädlicher Insekten in die Kasten abzuwenden. Es ist einleuchtend, daß die Mistbeetkasten in der Erde geschützter, also wärmer liegen, als die freiliegenden Luftbeete. In wärmeren Gegenden kann man die Mistbeete entbehren und legt man die Saatbeete in geschützter Lage in Gärten an, welche ebenfalls während kalter Nächte mit Strohmatten bedeckt werden.

2. Die Aussaat. Sobald die für die Aussaat geeignete Zeit gekommen ist, gewöhnlich zu Ende des März, wird dieselbe vorgenommen, nachdem man durch eine Keimprobe sich von der Güte des Samens überzeugt hat. Da der Tabakssame sehr langsam keimt — er braucht auch im warmen Mistbeete ca. 3 Wochen bis zu seinem Aufgehen — so weicht man ihn etwa 8 Tage vor der beabsichtigten Saat in warmem Wasser ein und läßt ihn in diesem 24 Stunden stehen. Darauf schüttet man den Samen auf einen Teller, besprengt ihn täglich mit lauwarmem Wasser und stellt ihn an einen warmen Ort. Wenn nach etwa 6—8 Tagen die Keime in Gestalt von weißen Pünktchen an den schwarzbraunen Samenkörnern sichtbar geworden sind, vermischt man die Samen mit weißem Sande oder Asche, um eine gleichmäßigere Saat zu ermöglichen, was bei der Kleinheit derselben nicht ganz leicht ist. Man streut den Samen möglichst gleichmäßig, aber nicht zu dick auf das zuvor recht fein geharkte und geebnete Land und bedeckt ihn, indem man durch ein feines Sieb Erde darüber siebt. Darauf begießt man das Beet mit einer feinen Brause mit nicht zu kaltem Wasser. — Bei der Kleinheit des Tabakssamens ist der Saatbedarf nur ein sehr geringer; man gebraucht für 1 ha zu bepflanzender Fläche etwa 20—22 qm an Mistbeeten oder Kutschen und für diese Fläche ca. 60—65 g Samen.

Digitized by Google

3. Die Erziehung der Pflanzen. Nachdem die gekeimten Samen in das Mistbeet eingesäet sind, ist besonders auf Erhaltung der nötigen Wärme zu sehen. Die Kasten werden daher mit den geölten Fenstern belegt, welche in der ersten Zeit stets darauf bleiben, während der Nacht müssen sogar zur Erhaltung der Wärme noch Strohmatten darauf gedeckt werden. Bei rauhem und kalten Wetter bleiben die Kasten auch während des Tages bedeckt. Sind die anfangs sehr zarten und langsam wachsenden Pflänzchen zum Vorschein gekommen, so muß ihnen durch Entfernen der Strohmatten möglichst viel Licht gegeben werden, was auch bei rauhem Wetter wenigstens in den Mittagsstunden geschehen kann. Zugleich müssen bei nicht zu kaltem Wetter täglich auf einige Stunden die Fenster gelüftet werden, indem man dieselben an der einen Seite hochhebt und durch ein darunter gestelltes Brettchen stützt. Je größer die Pflänzchen werden, desto mehr wächst das Bedürfnis nach Licht und Luft, desto länger müssen die Decken abgenommen und desto höher die Fenster gestützt werden. Bei mildem, schönem Wetter entfernt man die Fenster stundenlang auch ganz, bis sie endlich überhaupt abgenommen und nur noch des Nachts aufgelegt werden. Auf diese Weise werden die Pflanzen allmählich an die Luft gewöhnt und sie sind dann nach dem Auspflanzen nicht mehr in Gefahr den Unbilden der Witterung zu erliegen. Hand in Hand mit der Zuwendung von Licht und Luft muß natürlich die Regulierung der Feuchtigkeit gehen, was durch tägliches Gießen mittels einer feinen Brause mit nicht zu kaltem Wasser geschehen kann. Zu gleicher Zeit wird auch das zwischen den Tabakspflänzchen sich zeigende Unkraut durch wiederholtes Jäten entfernt. — Das Jäten bietet zugleich die beste Gelegenheit die stellenweise zu dicht stehenden Tabakspflanzen durch Ausziehen zu verdünnen. Auch auf Ungeziefer muß geachtet werden, von dem besonders Schnecken zu erwähnen sind, welche, am Tage sich verborgen haltend, in kurzer Zeit die Pflänzchen eines Kastens verzehren können. Ebensowenig können natürlich Maulwürfe, Mäuse ꝛc. in den Kasten geduldet werden.

3. Das Pikieren. Für gewöhnlich stehen die Pflänzchen in den Samenbeeten so dicht, daß sie sich nur kümmerlich entwickeln würden, wenn man sie in so engem Stande beließe. In diesem Falle ist zur Erzielung kräftiger Pflanzen das Versetzen oder Pikieren erforderlich. Man beginnt damit, wenn die Pflänzchen vier Blätter entwickelt haben und genügend an die Luft gewöhnt sind. Die Pflanzen werden vorsichtig ausgehoben und in 2,5—3 cm Entfernung auf ein gut präpariertes Gartenbeet gesetzt, welches vorher gut angegossen sein muß. Nach dem Verpflanzen wird wieder vorsichtig gegossen und über Nacht sorgt man zunächst noch für ein leichtes Bedecken durch Strauchwerk oder Leinen-

Digitized by Google

pläne. Ebenso müssen aber auch die Pflänzchen in den ersten Tagen während der heißen Mittagsstunden vor der Sonne geschützt werden, bis sie sicher angewachsen sind. Auf diese Weise versetzte Pflanzen bezahlen den dadurch verursachten Arbeitsaufwand reichlich durch eine schnellere und kräftigere Entwickelung. Ist von Anfang an auf das Pikieren Rücksicht genommen, so ist nur etwa die Hälfte der angegebenen Saatfläche an Kasten erforderlich.

g) Das Verpflanzen. Sobald die Pflanzen die erforderliche Größe erlangt haben und zugleich die Witterung eine gleichmäßige und dauernde Wärme verspricht, muß mit dem Verpflanzen auf das freie Feld begonnen werden. Für Norddeutschland pflegt dieser Zeitpunkt in der zweiten Hälfte des Mai, häufiger aber erst mit Anfang des Juni einzutreten. Nachdem unmittelbar vor dem Auspflanzen das Land gegraben und sauber geharkt ist, erfolgt das Reihenziehen. Je nach dem Boden und der anzubauenden Sorte setzt man die Pflanzen in verschiedene Entfernung; je besser und kräftiger der Boden und je großblätteriger die Sorte, desto weiter muß die Pflanzung erfolgen; bei Quadratstellung kann die Entfernung etwa zwischen 40—55 cm, ja 60 cm betragen, im Durchschnitt genügen 50 cm. Noch besser als die Quadratstellung ist die Dreiecksstellung, oder das Pflanzen in Verband, indem dadurch eine bessere Ausnutzung des Raumes erzielt wird. Da der Tabak während seiner ganzen Vegetationszeit eines erheblichen Arbeitsaufwandes bedarf, so empfiehlt es sich der leichten Zugänglichkeit wegen den Tabak auf Beete zu pflanzen, d. h. zwischen je 2—3 Reihen einen größeren Zwischenraum als Weg zu lassen. Der hierdurch verloren gehende Raum wird reichlich dadurch wieder ersetzt, daß die Pflanzen bei kräftigem Stande mehr Licht und Luft erhalten und sich um so üppiger entwickeln; auch werden die Blätter bei der späteren Bearbeitung im Tabaksfelde vielmehr geschont, indem dieselbe zum großen Teil von den Zwischenräumen aus erfolgen kann. Die Beete können nach des Verfassers Erfahrungen recht gut mit drei Reihen Pflanzen besetzt werden, während als Breite des Zwischenraumes zwischen je zwei Beeten 75—80 cm genügen. Der anfangs große Zwischenraum wird bald durch die zu beiden Seiten sich mächtig entwickelnden Blätter geschlossen.

Da, wie schon bemerkt, eine geschützte Lage des Tabaksfeldes Hauptbedingung zur Erzielung eines wertvollen Produktes ist, so kann die Anlage einer Hecke um dasselbe nicht genug empfohlen werden. Das Feld teilt man außerdem durch mehrere rechtwinklig angelegte Hauptwege und die so entstehenden Quartiere können wieder in kleinere Abteilungen, welche mit schnellwachsenden und bald Schutz gewährenden Gewächsen

Digitized by Google

umgeben sind, zerlegt werden. Als solche Schutzpflanzen kann man schnell rankende Bohnen, Pferdezahnmais, Topinambur ꝛc. verwenden.

Nachdem man die Breite der Beete abgesteckt, werden mittels eines Marqueurs die Reihen längs und quer gezogen, um die Pflanzen in regelmäßiger Entfernung auf die Kreuzstellen zu setzen. Ist der Boden nicht frisch genug, so müssen die Pflanzstellen, um mit genügender Sicherheit das Anwachsen der Pflanzen zu erwarten, vor dem Auspflanzen angegossen werden. Zu dem Zweck läßt man 1 oder ½ Tag vor dem Pflanzen mittels eines mäßig starken Stockes, 15—20 cm tiefe Löcher machen und gießt diese voll Wasser. Bald darauf werden die Pflanzen auf die gewöhnliche Weise mittels des Pflanzstockes gepflanzt. Das Vorgießen der Löcher bietet eine größere Garantie gegen das sichere Anwachsen, als

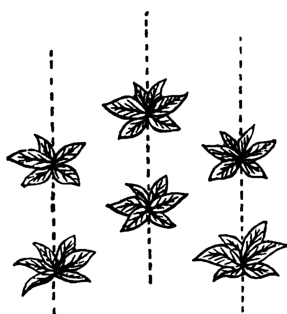


Fig. 223.
Pflanzung in Verband.

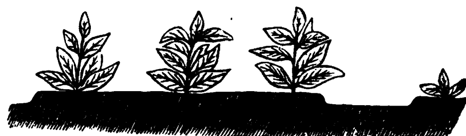


Fig. 224.
Tabaksbeet mit Zwischenweg.

das nachträgliche Begießen, indem dabei die Erde weit gründlicher durchfeuchtet wird, als beim Begießen der Pflanze, wobei der größere Teil des Wassers nicht an die Wurzel gelangt, sondern verdunstet.

Von wesentlicher Bedeutung für das Gelingen der Pflanzung ist es, möglichst kräftige Pflanzen zur Verfügung zu haben. Das Pikieren trägt erheblich dazu bei, solche zu erhalten, namentlich gewinnt man durch dieses Verfahren die Pflanzen gleichzeitig von der erforderlichen Stärke; pikiert man nicht, so kann selten die ganze Auspflanzung schnell hintereinander beendet werden, es müssen zuerst die kräftigsten Pflanzen herausgezogen werden, um den schwächeren Zeit zum Nachwachsen zu lassen. Dies bringt aber schon eine Verzögerung im Auspflanzen mit sich, die man möglichst zu vermeiden suchen muß, denn Pflanzen, die nur 10 bis 14 Tage später ausgepflanzt werden, vermögen nur unter besonders günstigen Umständen die früher gepflanzten wieder einzuholen. Die Pflanzen sind zum Auspflanzen geeignet, wenn sie eine Höhe von 8 bis 10 cm erreicht und 6—8 Blätter getrieben haben.

Digitized by Google

Beim Auspflanzen muß darauf gesehen werden, daß die Pflanzen recht kräftige Wurzeln, möglichst noch mit Erdballen haben. Man lasse daher den Abend vor dem Beginn des Pflanzens die Samenbeete tüchtig angießen, damit sich am folgenden Morgen die Pflanzen ohne Zerreißung der Wurzeln ausziehen lassen. Ein Verstutzen der Wurzeln oder Blätter findet nicht statt. Beim Transport der Pflanzen auf das Feld ist darauf acht zu geben, daß dieselben möglichst frisch bleiben und nicht gedrückt werden. Man bedecke daher die Pflanzen bis zum unmittelbaren Gebrauch. Bei sehr heißer und trockener Witterung kann es sogar zweckmäßig sein, das Auspflanzen auf die Morgen- und Abendstunden zu beschränken. Nach einigen Tagen müssen die Tabaksfelder sorgfältig durchgesehen werden, um alle nicht angegangenen Pflanzen zu entfernen und durch frische zu ersetzen. Ein erst nach Wochen stattfindendes Nachpflanzen ist zwecklos, da solche Spätlinge sich nicht mehr kräftig entwickeln, sondern verkümmern.

h) Die Pflege. 1. Das Behacken. Zunächst umfaßt die Pflege nur das Behacken, resp. Behäufeln, um den Boden locker und rein von Unkraut zu halten. Die erste Hacke wird etwa 14 Tage nach dem Auspflanzen gegeben; sie erfolgt nur flach, damit das aufgegangene Unkraut abgeschnitten und zum Verdorren gebracht wird. Etwas später, nach 2 bis 3 Wochen, wird ein tieferes Hacken zur Lockerung des Bodens gegeben, und in den meisten Fällen wird auch noch ein drittes Hacken, womit gleichzeitig ein leichtes Anhäufeln verbunden ist, erforderlich sein Bei jeder Arbeit in dem Tabaksfelde muß aber erster Grundsatz sein, die Pflanzen in jeder Beziehung zu schonen, und nichts durch Abbrechen zu beschädigen. Dies ist besonders beim zweiten und dritten Hacken zu beachten, wenn die Blätter schon eine ziemliche Größe erlangt haben. Man sollte zu dieser Zeit nur in den heißeren Tagesstunden hacken, wo die Blätter schlaff herunter hängen und nicht so leicht abbrechen als in der Morgenfrische.

2. Das Köpfen und Geizen. Das Ziel, welches der rationelle Tabaksbauer zu verfolgen hat, besteht darin, recht große, wohlausgebildete und feinrippige Blätter zu gewinnen, welche als Cigarren-Deckblatt Verwendung finden können. Diese erzielen einen höheren Preis als kleinblättrige, oder blasige Sorten, die nur als Pfeifengut oder zur Schnupftabaksfabrikation gebraucht werden kann. Große und schöne Blätter werden erzeugt, wenn die Pflanze am Blühen und an der Samenbildung gehindert wird und man nur eine beschränkte Anzahl von Blättern zur Ausbildung gelangen läßt. Dies wird durch das sogen. Köpfen und Geizen erreicht. Das erstere besteht darin, daß man die an der Spitze des Stengels hervorkommende Blüte, sobald dieselbe sichtbar, nebst den

Digitized by Google

darunter befindlichen kleinen Blättern abbricht, sodaß nur, je nach der Sorte oder der Üppigkeit der Entwicklung, 6—10—15 Blätter an jeder Pflanze verbleiben (Fig. 226). Auf diese Weise wird der Saft gezwungen in die Blätter zu gehen und diese zur üppigen Entwicklung zu bringen. — Gleichzeitig mit dem Köpfen, und besonders hierdurch noch veranlaßt, treten aus den Blattachseln neue Blütentriebe; auch diese müssen zu demselben Zwecke ausgebrochen werden, was man das „Geizen" nennt. Das Geizen muß natürlich nach Bedürfnis wiederholt werden, da die Natur bemüht ist, immer wieder neue Blütentriebe zu entwickeln. — Will man dagegen nur Pfeifengut produzieren, so köpft man höher und läßt mehr Blätter am Stock, da namentlich die oberen, kleineren Blätter ein feineres, für diesen Zweck brauchbares Gut liefern. Die Arbeiten



Fig. 225. Tabaksstengel mit auszubrechendem Geiz.



Fig. 226. Zu köpfende Tabakspflanze.



Fig. 227. Reife Tabakspflanze; aa Fettgut, bb Bestgut, cc Sandgut.

des Geizens und Köpfens müssen übrigens ebenfalls nur in den heißen Tagesstunden verrichtet werden, um das Abbrechen oder Einknicken der Blätter zu verhüten.

i) **Die Ernte.** Die Ernte, d. h. das Abbrechen der Blätter von den Stengeln, ist von dem Zeitpunkt der Reife abhängig, welcher bei rechtzeitiger Pflanzung bei uns gewöhnlich in der zweiten Hälfte des Septembers einzutreten pflegt. Die Kennzeichen der Reife sind: eine hellere Färbung der Blätter, Auftreten einzelner gelblicher Flecke, welche das Blatt wie marmoriert erscheinen lassen, Herabhängen und Schlaffwerden der Blätter, wobei sie eine gewisse Klebrigkeit annehmen. Die Blätter des Tabaks reifen jedoch nicht alle zu einer Zeit, sondern nach und nach von unten nach oben. Den Anfang machen die unteren Blätter, das Sandgut (Fig. 227 cc), welche gewöhnlich schon im August durch Gelbwerden ihre Reife anzeigen; sie haben nur einen geringen Wert. Darauf folgen um die angegebene Zeit die mittleren Blätter, das Best-

Digitized by Google

gut (Fig 227 bb); es sind dies die größten und wertvollsten vier bis sechs Blätter, welche die Mitte des Stengels einnehmen. Die nun noch an der Spitze des Stengels befindlichen drei bis fünf Blätter, das Fettgut (Fig. 227 aa), läßt man möglichst lange sitzen, um sie noch etwas größer und reifer werden zu lassen. Im Durchschnitt kann man 13 bis

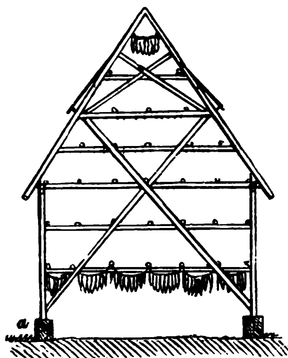


Fig. 228.
Tabaksschuppen, Querschnitt.



Fig. 229.
Einfädeln der Tabaksnadel.



Fig. 230.
Auf einen Holzstab aufgereihete Tabaksblätter.

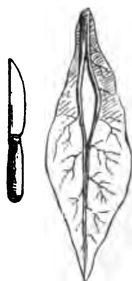


Fig. 231.
Aufschlitzen der Tabaksblätter.

16 pCt. auf Sandgut, 18—30 pCt. auf das Erdgut und 60—65 pCt. auf Bestgut rechnen. O. Mentzel führt aus Ostpreußen das Verhältnis von 16 pCt., 32 pCt. und 52 pCt. an.

Die Wahrnehmung des richtigen Zeitpunktes der Reife ist nicht unwesentlich. Die zu Cigarrendeckblatt bestimmten Blätter müssen fein und zähe sein. Da diese Eigenschaft bei längerem Sitzenbleiben verloren geht, so müssen solche Blätter früher abgenommen werden. Dagegen nehmen

Digitized by Google

die etwas länger sitzenden Blätter an Gewicht zu und erhalten beim Trocknen eine schönere Farbe.

Das Abbrechen der Blätter darf nur in ganz trockenem Zustande vor sich gehen, also nicht im Tau oder bei Regenwetter. Dasselbe muß mit großer Vorsicht geschehen, damit die Blätter nicht durchgebrochen, gequetscht oder geschlitzt werden. Nach dem Abbrechen werden die Blätter in kleinen Haufen, mit der Oberseite nach unten, zum Abwelken auf die Erde gelegt, wo sie bis zum Abend, oder auch bei gutem Wetter bis zum anderen Tage liegen bleiben können. Sodann werden sie lose in Strohseile eingebunden und vorsichtig in flachen Körben oder Karren zum Trockenhause geschafft. Ein Sortieren nach der Größe kann schon beim Brechen stattfinden. Im Trockenraum setzt man die Bunde dicht nebeneinander aufrecht hin, um die Blätter etwas „schwitzen“, d. h. mit dem Verdunsten von Feuchtigkeit sich leicht erwärmen zu lassen. Nach einigen Tagen wird dann zum Aufhängen geschritten.

k) Das Trocknen. Das Trocknen der Tabaksblätter erfordert ein nicht minder hohes Maß von Sorgfalt, wie die ganze Kultur des Tabaks. Durch eine unrationelle Trockenmethode kann der beste Tabak so im Werte herabgesetzt werden, daß er den geringsten Sorten gleichkommt. Das Blatt soll zwar trocken werden, aber nicht zu trocken, damit es nicht spröde und brüchig wird. Es soll vielmehr eine gewisse Elasticität behalten und dazu eine gute Farbe besitzen. Zum Trocknen kann ein jeder Raum benutzt werden, der genügend luftig, aber nicht dumpfig und feucht ist. Das Trocknen muß ferner im Schatten, nicht in der Sonne geschehen. Daraus erhellt schon, daß das Aufhängen der Blätter an der Außenseite der Gebäude, unter dem Dachvorsprung ꝛc., unzulässig ist. Wohl aber können Kornböden, leere Scheunen und Ställe dazu dienen, wenn eine genügende Ventilation hergestellt werden kann. Bei umfangreicherem Anbau sind natürlich besondere Trockenschuppen erforderlich.

Die erste Arbeit behufs des Trocknens besteht in dem Aufreihen der Blätter auf Schnüre oder Holzstäbe. Mittels einer ca. 25 cm langen dünnen Nadel, welche am stumpfen Ende mit einem Öhr versehen ist, wird die Hauptrippe des Blattes, 2—3 cm vom unteren dicken Ende entfernt, quer durchstochen und so Blatt an Blatt auf die Schnur gezogen. (Fig. 229.) Die Blätter dürfen nicht zu eng aneinander geschoben werden, zwischen den einzelnen Blättern muß ein Zwischenraum von 1—1,5 cm sein. Die Schnüre werden von verschiedener Länge genommen, gewöhnlich von 1,5—2 m Länge; will man sie länger nehmen, so muß deren Stärke größer sein. An Stelle der Schnüre oder Bandeliere können auch dünne Holzstäbe bezw. Weidenruten zum Aufhängen Verwendung finden. In diesem Falle werden die Blattrippen nicht mit der Nadel

Digitized by Google

durchlöchert, sondern zu zweidrittel ihrer Länge mit einem Messer aufgeschlitzt (Fig. 230 und 231). Es dürfte nicht bedenklich erscheinen, dies Verfahren als das bessere zu bezeichnen, da die bei großen Blättern sehr dicke und fleischige Mittelrippe hierdurch leichter trocknet.

Mag nun das Trocknen auf Schnüren oder Stäben geschehen, so hängt man sie so auf, daß der Luftzug zwischendurch streichen kann. Man hängt die Bandeliere des Raumes wegen natürlich so eng als möglich zusammen, doch sollen sie nicht näher hängen, als daß die Blätter sich gegenseitig eben berühren, damit die Luft frei hindurchstreichen kann. Später, wenn die Blätter schon etwas abgetrocknet sind und weniger Raum einnehmen, kann man ohne Bedenken die Bandeliere näher zusammenschieben.

Beim Trocknen ist es die Hauptsache, den Luftzutritt zweckentsprechend zu regulieren, d. h. also Öffnen der Klappen und Laden bei trockenem Wetter und Schließen derselben bei Regen oder Nebel, um die feuchte Luft abzuhalten; auch den Sonnenstrahlen ist, wie schon bemerkt, der Zutritt zu verwehren. Von Zeit zu Zeit sind die Bandeliere umzuhängen, d. h. die im Innern hängenden Schnüre mehr an die Außenwände zu hängen, damit das Trocknen in gleichmäßiger Weise fortschreite. Gleichzeitig ist darauf zu sehen, daß der sogenannte „Dachbrand“, eine bei ungenügendem Luftzug leicht entstehende Fäulnis der Stengel, welcher durch Ansteckung sich leicht weiter verbreitet, nicht auftritt. Um nach rationeller Methode den Luftzutritt regulieren zu können, müssen die Wände mit schließbaren Klappen oder Laden versehen sein; die Gerüste, bezw. Gestelle, an welchen die Bandeliere befestigt sind, müssen der Länge des Schuppens nach angelegt sein; es kann auf diese Weise das Aufhängen quer geschehen, wodurch das Durchziehen der Luft wesentlich begünstigt wird. In der Mitte des Gebäudes muß der Länge nach ein Gang zur Vornahme der nötigen Arbeiten frei bleiben. Bei größeren Trockenhäusern, wo mehrere Geschosse übereinander sind, muß außerdem ein Aufzug vorhanden sein, vermittelst dessen die aufgezogenen Blätter nach oben befördert werden können, um möglichst jeder Verletzung derselben vorzubeugen.

Das Abhängen und Aufbewahren. Die Tabaksblätter werden abgenommen oder abgehängt, wenn der richtige Grad der Trockenheit erreicht ist; derselbe ist als eingetreten zu betrachten, wenn die dicken Blattrippen so trocken geworden sind, daß beim Biegen keine Feuchtigkeit mehr zu erkennen ist und die zusammengerollten Blätter soviel Elasticität besitzen, daß sie sich freiwillig wieder aufrollen. Ist das Blatt noch zu feucht, so nimmt es seine Gestalt nicht wieder an, ist es dagegen zu trocken geworden, so bricht es. Bei gutem Herbstwetter kann das Trocknen

Digitized by Google

oft schon in 8—10 Wochen beendet sein, die Abnahme also schon vor Weihnachten geschehen. War das Wetter weniger günstig, oder fand die Ernte erst später statt, so kann es Februar oder März werden, bevor der erforderliche Grad der Trockenheit erreicht ist. Bei gut eingerichteten Schuppen, wo also nach Erfordernis die Klappen geöffnet oder geschlossen werden können, braucht man sich mit dem Abhängen nicht zu übereilen, da alsdann ein zu scharfes Trocknen so leicht nicht zu befürchten ist, und dadurch namentlich eine schönere braune Farbe erzielt wird, während zu schnell getrockneter Tabak keine braune, sondern eine grüne Heufarbe erhält.

Auch beim Abhängen muß das Wetter berücksichtigt werden; da der trockene Tabak sehr leicht Feuchtigkeit anzieht, so muß bei nassem Wetter das Abhängen unterbleiben; ebenso ist aber auch zu trockenes oder scharfes Frostwetter zu vermeiden, indem bei demselben die Blätter leicht

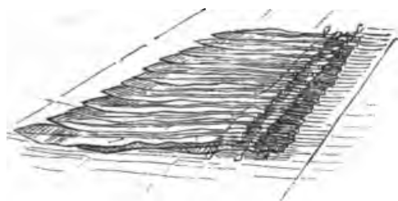


Fig. 232.
Aufeinandergelegte Blätter.
(Streichen der Blätter.)

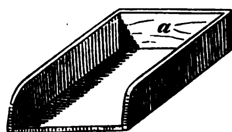


Fig. 233.
Kasten zum Binden der Tabaksbündel.

brechen. Eine mäßige Feuchtheit des Blattes, wie solche mit dem Begriff elastisch schon verbunden ist, schadet dagegen weniger und ist sogar erwünscht.

Das Abhängen muß gleichfalls mit gehöriger Vorsicht geschehen, um Verletzungen der Blätter zu vermeiden. Die Bandeliere werden vorsichtig heruntergenommen, die Stäbe abgehoben und die Blätter abgestreift. Man legt nun die abgenommenen Bandeliere entweder aufeinander in Bänke von 60—70 cm Höhe und beschwert diese durch daraufgelegte Bretter und Steine, um nach einigen Tagen die Blätter in gleichmäßige Bunde zu bringen, oder man streift dieselben sogleich ab, legt sie auf einen Tisch, um sie mit der Hand glatt zu streichen (Fig. 232), und packt sie sorgfältig eins auf das andere in einen an einer Seite offenen Kasten von etwa 12 cm Höhe und 36 cm Länge und Breite (Fig. 233). Auf diese Weise entstehen gleichmäßig starke, viereckige Bündel, welche mit einem Ausschußblatt umwickelt werden. Natürlich findet auch hierbei gleichzeitig ein Sortieren der Blätter nach ihrer Güte statt.

Digitized by Google

Nachdem das Abhängen, Streichen und Binden in dieser Weise stattgefunden, wird der Tabak, wenn er nicht gleich in die Hand des Käufers übergegangen, wieder in Bänke gelegt. Dasselbe geschieht in der Weise, daß in einem trockenen Raum die gepreßten Bündel, mit den Stielenden nach außen, in zwei Reihen gegeneinander gelegt werden, daß ein ca. 30 cm breiter Zwischenraum verbleibt. In den Zwischenräumen soll die Luft zirkulieren, so daß jede Erhitzung vermieden wird. Zu diesem Zweck darf die Höhe der Bänke 1 m nicht übersteigen und muß alle acht Tage etwa ein Umsetzen derselben stattfinden.

1) **Die Fermentation**. Hat der Tabak noch nicht die wünschenswerte schöne, hellbraune Farbe erhalten, so empfiehlt sich die Vornahme der Fermentation oder Gärung. Dieselbe erfordert zwar einen gewissen Grad von Erfahrung und Geschick und ist eigentlich Sache des Fabrikanten; läßt sich jedoch durch dieselbe ein höherer Preis erzielen, so kann auch der Produzent sich dieses Mittels zur Erzielung einer hochwertigen Ware bedienen. Es sei jedoch bemerkt, daß nur mit größeren Quantitäten, im Minimum 1000 kg, die Fermentation vorgenommen werden kann. Mentzel[1]) giebt folgendes Verfahren an:

In einem gleichmäßig warmen, trockenen und luftigen Raum wird eine Unterlage von Stroh oder Ausschußblättern ausgebreitet und darauf die Tabaksbündel in einem Haufen von 1½—2 m Breite und derselben Höhe möglichst nahe auf- und aneinander geschichtet, indem die Rippenenden die Außenfläche bilden Als Bedeckung, und um das Entweichen der entstehenden Wärme zu verhüten, dienen Ausschußblätter oder Stroh. Auch die Seitenwände des Haufens werden mit alten Decken u. dergl. behangen oder mit Stroh umsetzt. Die auf diese Weise fest aufeinander gepackten, doch immer noch Feuchtigkeit enthaltenden Blätter erwärmen sich nach einigen Tagen, und zwar stärker im Innern wie an den Außenseiten. Um ein gleichmäßiges Erwärmen aller Blätter herbeizuführen, muß nach einigen Tagen der Haufen umgesetzt werden, so zwar, daß die äußeren Bündel nach innen, und die bisher im Innern gelegenen nach außen kommen. Eine zu starke Erhitzung ist, besonders bei Cigarrentabaken, zu vermeiden, denn dieselbe nimmt nicht allein dem Blatte seine Dehnbarkeit und Zähigkeit, sondern verändert auch die erwünschte hellbraune Farbe in eine zu dunkle, wie sie der Rauch- und Schnupftabak wohl haben kann, nicht aber der zu Deckblatt bestimmte. Durch die kürzere oder längere Dauer der Fermentation hat man daher es ganz in der Hand, eine hellere oder dunklere Farbe zu erzielen. Es ist daher während der Dauer der Fermentation der Tabak nicht allein auf den Erwärmungs-

---

1) O. Mentzel, Praktische Anleitung zum Tabaksbau, Berlin, G. Bosselnau, 1856.

Digitized by Google

grad, sondern auch auf seine Farbe öfters zu untersuchen. Im Durchschnitt kann die Gärung in 8—12 Tagen beendet sein. Ist die erwünschte Farbe erreicht, so wird der Haufen zum Abkühlen auseinandergenommen und weniger fest in luftige Bänke gesetzt, damit sich Wärme und Feuchtigkeit verlieren. Nachdem kann das Zusammensetzen in größere Haufen zur ferneren Aufbewahrung geschehen.

m) Der Ertrag. Der Ertrag des Tabaks an getrockneten Blättern hängt natürlich nicht allein von der angebauten Sorte, sondern vornehmlich von der Güte des Bodens, bezw. von der Stärke der Düngung und dem Gesamtkulturzustande des Bodens ab. Als ein geringer Ertrag sind 5 Ctr., als ein guter 8—10 Ctr. und als ein sehr guter 12—15 Ctr. pro Morgen oder $\frac{1}{4}$ ha, also 20—31—39, bezw. 47—58 Ctr. pro Hektar, anzusehen. Der Preis bewegt sich innerhalb ziemlich weiter Grenzen. Nach amtlichen Ermittelungen betrug der Durchschnittspreis für ganz Deutschland in den Jahren von 1872—1886 in dem schlechtesten Jahre (1876—77) 412 *M* pro Tonne, im besten (1883—84) dagegen 790 *M*. Im Jahre 1885—86 war der Durchschnittspreis für Preußen 764 *M*., d. h. 38,2 *M*. pro Centner, der höchste Preis wurde mit 923 *M* pro Tonne (46,15 *M* pro Centner) in der Rheinprovinz, der niedrigste mit 612 *M* pro Tonne (30,6 *M* pro Centner) in Westpreußen erzielt.

Da diese Zahlen Durchschnittspreise darstellen, so sind die Preise für geringste Ware natürlich niedriger, für beste Ware können sie dagegen erheblich höher steigen. Je nach den Konjunkturen des Weltmarktes und nach dem Ausfall der Ernte kann man als niedrigsten Preis für ordinäre Ware etwa 12—15 *M* pro Centner, für feinstes Produkt dagegen 48 bis 60 *M* (ausnahmsweise) bezeichnen. Bei einer Mittelernte von 10 Ctr. pro Morgen und einem Durchschnittspreise von 30 *M* pro Centner (ohne Steuer) ist immerhin unter günstigen Umständen ein Brutto-Ertrag von 300 *M* pro Morgen zu erzielen.

n) Feinde. Man sollte glauben, daß der Tabak mit seinem scharfen Geruch und Geschmack kaum von Feinden aus dem Insektenreiche heimgesucht würde. Zunächst ist es die allgemein schädliche Gamma- oder Ypsilon-Eule (**Plusia** [Noctua] **gamma**), deren grüne, weißgestreifte Raupe die Blätter bei jüngeren Pflanzen häufig ganz verzehrt, bei älteren einzelne Stellen derselben herausfrißt. Auf die Fraßstellen muß bei dem Arbeiten im Tabaksfelde genau geachtet und die Raupen abgesucht werden. Da bei der Berührung der Pflanze sich die Raupe zu Boden fallen läßt, so muß sie auf demselben gesucht werden. Ebenso kommt auch die Raupe der Flöhkrauteule (**Mamestra persicariae**) häufig auf dem Tabak vor; sie ist von hellerer oder dunklerer moosgrüner Farbe, welche oft ins Bräunliche übergeht, auf dem Rücken ein dunklerer, gelb begrenzter

Digitized by Google

Nackenfleck, auf dem Hinterleibe ein halbkreisförmig verlaufender Fleck, längs des Rückens in der Mitte eine helle, dunkel eingefaßte Längslinie.[1] Auch die Kohleule (Mamestra brassicae), die grüne oder braungelbe Raupe des schön gezeichneten Schmetterlings kommt zuweilen auf Tabak vor. — Von Schmarotzergewächsen ist zu erwähnen der Hanftod (Orobanche ramosa), der leicht beim ersten Auftreten zu vertilgen ist. Dasselbe gilt von der Ackerwinde (Convolvulus arvensis), welche die Stengel und Blätter umwindet und dieselben dadurch beschädigen kann.

---

1) Dr. E. L. Taschenberg, a. a. O.

Digitized by Google

Sachregister.

(Die Ziffern bedeuten die Seitenzahlen.)

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Verzeichnis der Abbildungen.

Digitized by Google

Digitized by Google

* Vom Verfasser gezeichnete Abbildungen.

Verlag von PAUL PAREY in Berlin.

Die Schäden der einheimischen Kulturpflanzen

durch tierische und pflanzliche Schmarotzer sowie durch andere Einflüsse.

Für die Praxis bearbeitet

von

Dr. Paul Sorauer,

Dirigent der pflanzenphysiolog. Versuchsstation am Kgl. Pomologischen Institut zu Proskau.

Gebunden, Preis 5 M.

Da die Lehre von den Krankheiten der Pflanzen Unterrichtsgegenstand in allen landwirtschaftl. Lehranstalten ist, ist es notwendig geworden, für den Schüler ein Buch zu haben, das ihm in übersichtlicher Form das Material zum Nachlesen bietet. Der vorliegende Leitfaden möchte aber nicht nur die Schüler in die Disziplin einführen, sondern auch allen denen, die schon mitten im praktischen Leben stehen und viel Zeit zum Studium nicht erübrigen können, einen Überblick über das Gesamtgebiet der Krankheiten gewähren. Um namentlich dem Praktiker das Erkennen der bei seinen Kulturen auftretenden Störungen zu erleichtern, ist dem Buche eine Tabelle beigegeben worden, welche die gewöhnlichen Kulturpflanzen in alphabetischer Reihenfolge enthält und bei jeder die verbreitetsten Krankheitserscheinungen anführt. Damit man die einzelnen, an demselben Organ auftretenden Krankheiten unterscheiden kann, ist bei jeder derselben eine kurze Angabe derjenigen charakteristischen Merkmale zu finden, die sich schon mit unbewaffnetem Auge, also ohne Hülfe des Mikroskopes erken lassen.

Botanik für Landwirte.

Zum Gebrauch an landwirtschaftlichen Lehranstalten, sowie zum Selbstunterricht

bearbeitet von

Dr. F. Kienitz-Gerloff,

ord. Lehrer an der Landwirtschaftsschule in Weilburg a. L.

Mit 582 Textabbildungen und 1 Tafel in Farbendruck.

Preis 12 M.

Das Buch stellt sich die Aufgabe, sowohl dem jungen Ökonom, welcher an einer Landwirtschaftsschule studiert, als auch dem älteren Landwirt, welcher sich über die Lebensbedingungen seiner Kulturgewächse belehren will, eine seinen Bedürfnissen möglichst angepasste und dabei abgerundete Übersicht über die botanische Wissenschaft zu geben.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung.

Digitized by Google

Verlag von PAUL PAREY in Berlin.

Illustriertes
Landwirtschafts-Lexikon.

Zweite, umgearbeitete Auflage.

Unter Mitwirkung von
Dr. **W. Kirchner**-Halle, Dr. **E. Lange**-Berlin, Dr. **E. Perels**-Wien,
Dr. **O. Siedamgrotzky**-Dresden, Dr. **F. Stohmann**-Leipzig, Dr. **A. Thaer**-Giessen,
Dr. **E. von Wolff**-Hohenheim,

herausgegeben von

Dr. Guido Krafft,
Professor in Wien.

Mit 1172 Textabbildungen.

Ein starker Band in Lexikon-Oktav. Preis 20 M. In Halbjuchten geb. 28 M.

Der praktische Landwirt hat vielfach nicht die Zeit und häufig auch keine so grosse Bibliothek, um durch Nachlesen in Spezialwerken Belehrung zu suchen; für ihn handelt es sich meist darum, sofort und ohne vieles Suchen eine Auskunft zu finden. Diesem Bedürfnis des praktischen Landwirts entspricht Kraffts Landwirtschafts-Lexikon.

Herausgeber und Mitarbeiter haben darin **gewetteifert, zuverlässig, knapp, und doch verständlich zu arbeiten und in dieser Weise enthält das Landwirtschafts-Lexikon Tausende einzelner Artikel und giebt — aufgeschlagen an der betreffenden Stelle des Alphabets — eine augenblickliche, klare und bündige Antwort auf alle Fragen, wie sie sich täglich im landwirtschaftlichen Betriebe aufwerfen.**

Der allgemeine Beifall, welchen die erste Auflage fand, darf als ein vollgültiges Zeugnis dafür gelten, dass das Werk den Anforderungen, welche man an ein solches Fachlexikon stellen muss, entsprochen hat.

Die jetzt erschienene **zweite Auflage** ist einer gründlichen Prüfung und Umarbeitung unterworfen worden und wird sich in noch höherem Masse die Zufriedenheit der Landwirte erwerben.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung.

Digitized by Google

Verlag von PAUL PAREY in Berlin.

Schlipf's

Populäres Handbuch der Landwirtschaft.

Gekrönte Preisschrift.

Zehnte, vollständig neu bearbeitete Auflage.

Mit 105 in den Text gedruckten Holzschnitten.

Gebunden, Preis 6 Mk. 50 Pf.

Wem es um ein Handbuch zu thun ist, welches alle Zweige der Landwirtschaft auf Grund der neuesten Erfahrungen für den Mann der Praxis in besonders verständlicher Schreibweise behandelt, dem darf das bewährte Werk von Schlipf unbedingt empfohlen werden.

Der Umstand, dass das Buch nicht nur bei den praktischen Landwirten sich von Jahr zu Jahr mehr einbürgert, sondern dass dasselbe auch an vielen landwirtschaftlichen Schulen als Lehrbuch gebraucht wird, erforderte eine Vervollständigung mehrerer Abschnitte, ohne dass jedoch die Tendenz des Buches, ein Ratgeber für den praktischen Landwirt zu sein, darunter leiden durfte. Es wurde daher auch bei den mannigfachen Einschaltungen stets die populäre Sprache, durch welche das Buch sich gerade bei den mittleren und kleineren Landwirten einer so grossen Beliebtheit erfreut, sorgfältig inne gehalten. Trotz vielfacher Erweiterungen wurde der Preis des gut gebundenen, in grosser Schrift gedruckten, 670 Seiten grossen Formats umfassenden, mit 405 Abbildungen versehenen Buches noch um 50 Pf. ermässigt, so dass man behaupten kann, in Anbetracht des Gebotenen ist diese neue zehnte Auflage des bewährten Werkes

das billigste landwirtschaftliche Buch.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung.

Digitized by Google

Verlag von PAUL PAREY in Berlin.

Jeder Band einzeln käuflich.

THAER-BIBLIOTHEK.

Preis pro Band in Leinen geb. 2 M. 50 Pf.

Landwirtschaftl. Fütterungslehre von Dr. **Emil Wolff**, Prof. in Hohenheim. 5. Aufl.
Landwirtschaftl. Buchführung von Dr. **Frhr. v. d. Goltz**, Prof. in Jena. 6. Auflage.
Wiesen- und Weidenbau von Dr. **F. Burgtorf**, Direktor zu Herford. 3. Auflage.
Geschichte der Landwirtschaft. Nach **Langethal** bearbeitet. 2. Auflage.
Die käuflichen Düngestoffe von Dr. **A. Rümpler** in Hecklingen. 2. Auflage.
Landwirtschaftl. Rechenwesen von Dr. **F. C. Schubert**, Kgl. Baurat in Bonn 3. Aufl.
Landwirtschaftl. Baukunde von Dr. **F. C. Schubert**, Kgl. Baurat in Bonn. 4. Aufl.
Landwirtschaftl. Futterbau von Dr. **William Löbe** in Leipzig. 2. Auflage.
Fischzucht von **M. v. d. Borne** auf Berneuchen. 3. Auflage.
Bienenzucht von **A. v. Berlepsch**. 2. Auflage von **W. Vogel** in Lehmannshöfel.
Praktische Düngerlehre von Dr. **Emil Wolff**, Professor in Hohenheim. 2. Auflage.
Rübenbau von **F. Knauer**, Gutsbesitzer in Gröbers. 6. Auflage.
Tabaksbau von **A. v. Babo** in Klosterneuburg 3 Auflage.
Landwirtschaftl. Geräte und Maschinen von Dr. **E. Perels**, Prof. in Wien. 5. Aufl.
Beschlagkunde von Dr. **v. Rueff**, Direktor in Stuttgart.
Ernährung der landw. Kulturpflanzen von Dr. **Ad. Mayer**, Professor in Heidelberg.
Kartoffelbau von Dr. **H. Werner**, Professor in Poppelsdorf. 2. Auflage
Be- und Entwässerung der Wiesen und Aecker von **L. Vincent**. 2. Auflage.
Rindviehzucht von Dr. **Victor Funk**, Direktor in Helmstedt. 2. Auflage.
Pferdestall (Bau und Einrichtung) von Baurat **F. Engel** in Berlin.
Viehstall (Bau und Einrichtung) von Baurat **F. Engel** in Berlin.
Der Kalk-Sand-Pisébau von Baurat **F. Engel** in Berlin. 3. Auflage.
Praktische Desinfektionslehre von Landestierarzt **A. Zundel** in Strassburg.
Lupinen- und Serradellabau von **W. Kette** und **C. E. v. König**. 8. Auflage.
Geflügelzucht von Dr. **Pribyl**. Mit einem Vorwort von Dr. **W. v. Hamm**. 2. Auflage.
Landwirtschaftl. Taxationslehre von Dr. **Birnbaum**, Professor in Leipzig.
Dynamite in der Landwirtschaft. Von **Isidor Trauzl** in Wien.
Feldholzzucht und Korbweidenkultur von **Rudolph Fischer** in Berlin.
Allgemeine Tierzuchtlehre von **A. v. Rueff**, Direktor in Stuttgart.
Stärkefabrikation von Dr. **F. Stohmann**, Professor in Leipzig.
Aeussere Krankheiten von **E. Zorn**, Corpsrossarzt in Hannover.
Innere Krankheiten von **F. Grosswendt**, Oberrossarzt in Hannover.
Physiologie und Pathologie von **F. Flemming**, Tierarzt in Lübz
Kalk-, Gyps- und Cementfabrikation von **H. Stegmann** in Braunschweig.
Wirtschaftsdirektion des Landgutes von Professor **A. Thaer**. 2. Auflage.
Milchwirtschaft von Dr. **William Löbe** in Leipzig.
Wirtschaftsfeinde aus dem Tierreich von Dr. **G. v. Hayek** in Wien.
Heilungs- und Tierarzneimittellehre von Dr. **F. Flemming** in Lübz.
Schafzucht von Dr. **O. Rohde**, Professor der Landwirtschaft in Greifswald.
Englischer Hufbeschlag von **H. Behrens**, Lehrschmied in Rostock.
Schweinezucht von Prof. **G. May**, Ökonomierat in Weihenstephan.
Forstkulturen von **Urff**, Kgl. Oberförster in Neuhaus bei Berlinchen.
Urbarmachung und Verbesserung des Bodens von Dr. **R. Buerstenbinder**.
Feldmessen und Nivellieren von Professor Dr. **Wüst** in Halle. 2.Auflage.
Getreidebau von Dr. **A. Nowacki**. Gekrönte Preisschrift.
Landw. An- und Verkaufsgenossensch. von **H. v. Mendel**. General-Sekretär in Halle.
Krankheiten der landw. Nutzpflanzen von **R. Wolf**. Bearb. von Dr. **Zopf** in Halle.
Weizenbau von **E. Risler**, herausgegeben von Amtsrat **W. Rimpau** in Schlanstedt.
Reiten und Fahren von Major **R. Schönbeck** in Berlin.
Behandlung der Lokomobilen von Prof. **Paul Lazar** in Pest.
Jagd-, Hof- und Schäferhunde von Lieutenant **Schlotfeldt** in Hannover.
Hopfenbau u. Hopfenbehandlung von **C. Fruwirth**. Mit Vorwort von Dr. **Pott**-München.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung.

Druck von Gebr. Unger in Berlin, Schönebergerstr. 17a.

Digitized by Google

Digitized by Google

RETURN TO: CIRCULATION DEPARTMENT
198 Main Stacks

LOAN PERIOD 1 Home Use	2	3
4	5	6

ALL BOOKS MAY BE RECALLED AFTER 7 DAYS.
Renewals and Recharges may be made 4 days prior to the due date.
Books may be renewed by calling 642-3405.

DUE AS STAMPED BELOW.

JUN 21 2005		

FORM NO. DD6
50M 1-05

UNIVERSITY OF CALIFORNIA, BERKELEY
Berkeley, California 94720–6000

Digitized by Google

YC 60243



Digitized by Google

Digitized by Google